

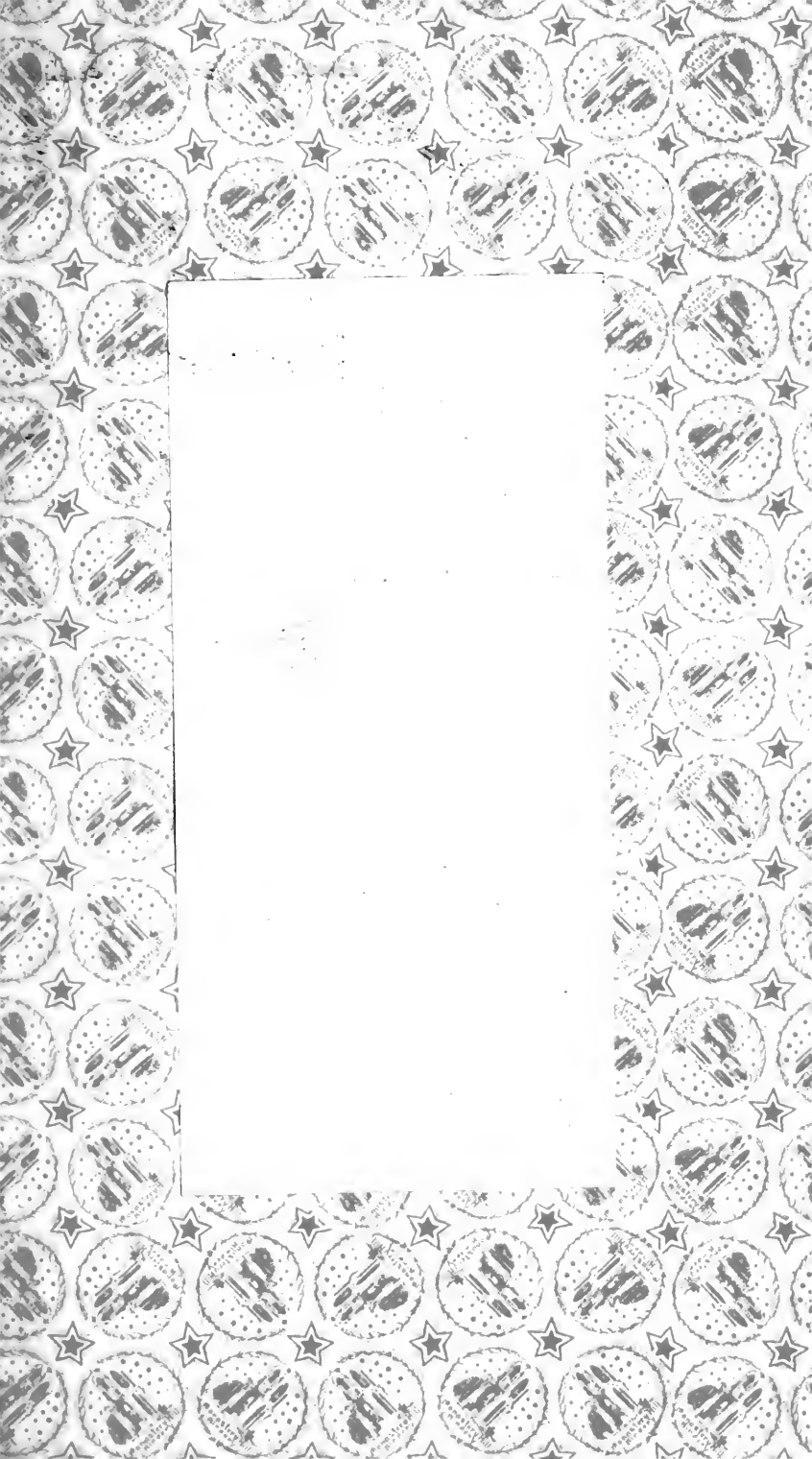
THE UNIVERSITY
OF ILLINOIS
LIBRARY

581.2

N29

v.2

BIOLOGY





Digitized by the Internet Archive
in 2011 with funding from
University of Illinois Urbana-Champaign

Pflanzen - Teratologie. ^{613/}₂₈₃

**Lehre von dem regelwidrigen Wachsen und
Bilden der Pflanzen**

von

A. Moquin-Tandon,

Doctor der Philosophie und Medizin, Professor der Botanik und
Director des botan. Gartens zu Toulouse etc. etc.

Aus dem Französischen, mit Zusätzen

von

Dr. Johann Conrad Schauer,

Privatdocenten an der Universität zu Breslau, Mitglieder der k. k. L. C.
Academie der Naturforscher etc. etc.

Berlin 1842.

Haude und Spenersche Buchhandlung.
(S. J. Josephy.)

Phaenomena - 1719

Einige von den vorstehenden sind noch nicht
bekannt, die meisten sind aber schon

Monstra in animantibus horremus, amamus in pomis.

Im Juncus ist ein sehr seltener Fall der Frucht
zu sehen, die in der Frucht zu sehen ist.

Die Frucht ist sehr selten zu sehen.

Die Frucht ist sehr selten zu sehen.

Die Frucht ist sehr selten zu sehen.

Berlin 1719

Hande und Spinnweben sind sehr selten zu sehen.

Vorerinnerung.

Vorliegendes Werk führt im Originale den Titel: *Éléments de Tératologie végétale, ou Histoire abrégée des anomalies de l'organisation dans les végétaux*; par **A. Moquin-Tandon**, Doct. scienc. et Doct. méd., Professeur de botanique à la faculté des sciences et au jardin des plantes de Toulouse, directeur de ce jardin, membre de l'Académie des sciences, de la Société de médecine et de la Société d'Agriculture de la même ville, etc. etc. Paris, P.-J. Loss, Libraire-éditeur, 1841, und ist Herrn Michel-Felix Dunal, Decan und Professor der Botanik in der Faculté des sciences zu Montpellier, seinem Lehrer und Freunde, vom Verfasser gewidmet. Indem ich dasselbe nun, auf den Wunsch meines hochverehrten Lehrers und Freundes, des Herausgebers von Meyen's Pathologie, dem botanischen Publikum in deutscher Sprache übergebe, kann ich

*

A. D. 3013

füglich dem Beispiele des Verfassers folgen und mich jeder Vorbemerkung über den Inhalt des Buches enthalten. Aus dem Inhaltsverzeichnisse wird der Leser mit Leichtigkeit ersehen, wie das Werk sowohl die Abänderungen, als die eigentlichen Mißbildungen der Gewächse in methodischer Ordnung behandelt; ein weiterer Blick in den Text wird zeigen, daß der Verfasser die vorhandene Literatur mit großem Fleiße benutzt und den Reichtum des Stoffes mit wissenschaftlichem Geiste beherrscht und verarbeitet hat.

Demnach habe ich hier nur anzugeben, was bei der Bearbeitung der Uebersetzung von mir geschehen ist.

Da muß ich denn zuvörderst bemerken, daß ich mich mit dem Gegenstande dieses Werkes seit manchen Jahren mit Vorliebe beschäftigt, dieser selbst mir also durch und durch bekannt und geläufig war, ehe ich an die Arbeit ging, welche ich lediglich aus Interesse an der Sache unternommen.

In der eigenthümlichen Art der Darstellung mußte ich im Allgemeinen natürlicherweise dem Verfasser Schritt vor Schritt folgen und durfte von derselben auch da nicht abgehen, wo ich es gern gemocht hätte. Im Besondern jedoch ging ich, wo es irgend von Wichtigkeit erschien, auf die Quellen, auf die deutschen in der Regel, zurück, und fand so nicht selten Gelegenheit, kleine Mißverständnisse im Texte

oder Fehler in den Citaten zu berichtigen, auch Manches näher auszuführen. Dazu hielt ich mich überall ohne Weiteres für befugt, ja verpflichtet.

Ferner fand ich dem, für sein gewaltig reiches Gebiet schon recht vollständigen Werke doch noch Mancherlei zuzusetzen, was dem Verfasser theils entgangen, theils ganz neuerlich erst bekannt geworden, theils von mir selbst beobachtet ist. So denke ich, werde das Buch nun als eine ziemlich, wenn auch nicht absolut — denn wer möchte sich einbilden, das zu erreichen! — erschöpfende Darlegung der bisherigen Beobachtungen von Mißbildungen und Mißentwickelungen im Gebiete des Pflanzenreiches erscheinen, in steter Hinweisung auf die Gesetze regelrechter pflanzlicher Bildung und Entwicklung.

Die Zusätze sind in eckige Klammern ([]) eingeschlossen, oder, wo sie als Noten stehen, durch Sternchen bezeichnet.

Was den Styl angeht, so wünsche ich, man möge ihn lesbar finden. Es ist leichter, Selbstgedachtes in der eigenen Sprache niederzuschreiben, als die Gedanken eines Andern in treffender und bündiger Uebersetzung zu reproduciren. Dafs ich den Sinn des Autors überall richtig wiedergegeben, glaube ich annehmen zu dürfen.

Die Correctur konnte ich bei der Entfernung des Druckortes nicht durchweg selbst besorgen, son-

dem mußte mir an einer Revision ohne Manuscript genügen lassen. Indefs habe ich allen Grund, mich versichert zu halten, daß der Gelehrte, welcher die Gefälligkeit hatte, sich der Correctur zu unterziehen, auch den Citaten die möglichste Sorgfalt gewidmet habe.

Breslau, den 1. August 1842.

J. C. Schauer.

I n h a l t.

Erste Abtheilung,

Einleitung.

	Seite
I. Cap. Begriff der Pflanze.	3
II. Cap. Von der pflanzlichen Individualität.	5
III. Cap. Von der pflanzlichen Symmetrie.	13
IV. Cap. Von den Bildungsabweichungen bei den Pflanzen.	17
V. Cap. Eintheilung der bei den Pflanzen vorkommenden Bildungsabweichungen.	26

Zweite Abtheilung.

Abänderungen.	29
Uebersicht der Abänderungen.	34
I. Buch. Von den Abänderungen der Färbung.	35
I. Cap. Von den Abänderungen aus Mangel an Färbung, oder von der Verbleichung.	41
I. Von der vollständigen Verbleichung.	41
II. Von der unvollständigen Verbleichung.	45
II. Cap. Von den Abänderungen durch Uebermaafs der Färbung, oder von der Verfärbung.	48
III. Cap. Von den Abänderungen durch gänzliche oder theilweise Veränderung der Färbung, oder von der Umfärbung.	51
II. Buch. Von den Abänderungen der Behaarung.	57
I. Cap. Von den Abänderungen durch Dünnerwerden oder Verschwinden der Behaarung, oder von der Verkahlung.	58
II. Cap. Von den Abänderungen durch Auftreten oder Dichterwerden der Behaarung, oder von der Verhaarung.	61
III. Buch. Von den Abänderungen der Consistenz.	65
I. Cap. Von den Abänderungen durch Verminderung der festen Stoffe, oder von der Erweichung.	66
II. Cap. Von den Abänderungen durch Vermehrung der festen Stoffe, oder von der Erhärtung.	67

IV. Buch. Von den Abänderungen des Wuchses.	70
I. Cap. Von den Abänderungen durch Verkleinerung des Wuchses, oder von der Verzweigung.	74
II. Cap. Von den Abänderungen durch Vergrößerung des Wuchses, oder von der Verriesung.	76
I. Abschn. Vom Riesenwuchse durch vorzeitiges Heranwachsen, oder vom eigentlichen Riesenwuchse.	78
II. Abschn. Vom Riesenwuchse in Folge einer langen Lebensdauer, oder vom uneigentlichen Riesenwuchse.	80
1. Geschichte einiger starken Bäume.	80
2. Allgemeine Bemerkungen über den Riesenwuchs.	100

Dritte Abtheilung.

Mißbildungen.	103
Uebersicht der Mißbildungen.	109
I. Buch. Von den Mißbildungen in Bezug auf den Umfang.	110
I. Cap. Von den aus Abnahme des körperlichen Umfanges entspringenden Mißbildungen, oder von den Verkümmierungen.	111
I. Abschn. Verkümmierungen der Blattgebilde.	114
II. Abschn. Verkümmierungen der Achsengebilde.	120
II. Cap. Von den aus Zunahme des körperlichen Umfanges entspringenden Mißbildungen, oder von den regelwidrigen Vergrößerungen.	122
I. Abschn. Regelwidrige Vergrößerungen der Blattgebilde.	123
II. Abschn. Regelwidrige Vergrößerungen der Achsengebilde.	128
I. Von der Streckung.	128
II. Von der Anschwellung.	130
III. Von der Verbänderung.	132
1. Geschichte einiger Verbänderungen.	132
2. Allgemeine Bemerkungen.	135
III. Cap. Von den organischen Ausgleichungen.	140
II. Buch. Von den Mißbildungen der Gestalt.	145
I. Cap. Von den Mißbildungen durch Unregelmäßigwerden der Gestalt, oder von den Verunstaltungen.	145
I. Abschn. Verunstaltungen der Blattgebilde.	148
I. Kräuselung.	154
II. Ausbänderung.	156
III. Becherbildung.	158
II. Abschn. Verunstaltungen der Achsengebilde.	162
I. Einrollung.	163
II. Verdrehung.	165

II. Cap. Von den Mißbildungen durch Regelmäßigwerden der Gestalt, oder von der Pelorienbildung.	168
1. Geschichte einiger Pelorien.	171
2. Allgemeine Bemerkungen über die Pelorien.	175
III. Cap. Von den Umbildungen der Organe ineinander, oder von den Umwandlungen.	179
I. Abschn. Umwandlungen der Blattgebilde.	186
A. Umwandlungen in Haupt-Organen.	186
I. Von den Umwandlungen in Blätter, oder von den Vergrünungen.	186
II. Von den Umwandlungen in Kelchblätter.	191
III. Von den Umwandlungen in Blumenblätter.	196
IV. Von den Umwandlungen in Staubwerkzeuge.	201
V. Von den Umwandlungen in Pistille.	209
B. Umwandlungen in Neben-Organen.	213
I. Von den Umwandlungen in Ranken.	213
II. Von den Umwandlungen in Schuppen.	214
III. Von den Umwandlungen in Haare.	216
IV. Von den Umwandlungen in Waffen.	216
V. Von den Umwandlungen in Drüsen.	217
II. Abschn. Von den Umwandlungen der Knospengebilde.	218
I. Von den Umwandlungen in Blattknospen, oder von den Chloranthien.	218
II. Von den Umwandlungen in Blüthen und in Früchte.	222
III. Buch. Von den Mißbildungen in Betreff der Anordnungsverhältnisse.	229
I. Cap. Von den aus Mangel an Sonderung oder aus übermäßiger Einigung entspringenden Mißbildungen, oder von den Verwachsungen.	233
I. Abschn. Verwachsungen zwischen Blattgebilden.	235
I. Von den Verwachsungen zwischen gleichartigen Organen oder Wirteln, oder von den Zusammenwachsungen.	235
II. Von den Verwachsungen zwischen ungleichartigen Organen oder Wirteln, oder von den Anwachsungen.	241
II. Abschn. Verwachsungen zwischen Knospengebilden.	243
I. Von den Verwachsungen zwischen Knospen, oder von den Synophthien.	244
A. Synophthien der Embryen.	244
B. Synophthien der eigentlichen Knospen.	248
II. Von den Verwachsungen zwischen Blüthen, oder von den Synanthien.	250
III. Von den Verwachsungen zwischen Früchten, oder von den Syncarpien.	258

III. Abschn. Verwachsungen zwischen Achsengebilden.	266
I. Von den Verwachsungen zwischen den Achsen Eines Gewächses.	266
II. Von den Verwachsungen zwischen den Achsen verschiedener Gewächse.	274
II. Cap. Von den aus übermäßiger Sonderung, oder Mangel an Einigung entspringenden Mißbildungen, d. i. von den Trennungen.	279
I. Von den Trennungen, welche die Organe theilen	282
II. Von den Trennungen, welche die Organe sondern.	285
III. Cap. Von den aus einer Veränderung der Stellung entspringenden Mißbildungen, oder von den Verrückungen.	293
IV. Buch. Von den Mißbildungen in Betreff der Zahlenverhältnisse.	302
I. Cap. Von den aus einer Verringerung der Anzahl oder einem gänzlichen Schwinden von Organen entspringenden Mißbildungen, oder von dem Fehlschlagen.	302
I. Abschn. Fehlschlagen der Blattgebilde.	302
I. Fehlschlagen von Viertelgliedern.	305
II. Fehlschlagen von Viertelkreisen.	309
II. Abschn. Fehlschlagen der Achsengebilde.	315
II. Cap. Von den aus einer Vermehrung der Anzahl oder einem Hinzutreten von Organen entspringenden Mißbildungen, oder von den Vervielfältigungen.	317
I. Abschn. Vervielfältigungen der Blattgebilde oder einfache Spaltungen.	329
I. Vervielfältigungen der Viertelglieder.	346
II. Vervielfältigungen der Viertelkreise.	337
II. Abschn. Vervielfältigungen der Knospengebilde, oder Sprossungen.	343
A. Von den sprossenden Blüthen.	345
1. Von den Mittelsprossungen.	347
2. Von den Achselsprossungen.	356
3. Von den Seitensprossungen.	362
B. Von den sprossenden Früchten.	367
1. Geschichte einiger sprossenden Früchte.	367
2. Allgemeine Bemerkungen über die sprossenden Früchte.	376
III. Abschn. Vervielfältigung der Achsengebilde.	379

Erste Abtheilung.

E i n l e i t u n g.

Spiralen, in welche sie geordnet sind, besondere Benennungen. So sind die Blätter in Wirtel oder Spiralen im eigentlichen Sinne gestellt, die Deckblätter treten zur Hülle, die Kelchblätter zum Kelche, die Blumenblätter zur Blumenkrone, die Staubblätter zur Staubträgerschaar (Lk., Androceum), die Stempelblätter zur innersten Fruchtbefruchtung (Lk., Gynaecium), die Fruchtblätter zur Frucht zusammen.

Die Wirtel können aus einer oder mehreren gleichartigen Cyclen bestehen. In der Regel wechseln die Glieder jedes folgenden Wirtels mit denen des vorhergehenden ab.

Die Keimblätter, Blätter und Deckblätter sind Organe des Wachstums. Mehrere Wirtel oder Spiralen ganz junger und dicht gedrängter Blätter bilden zusammen eine Knospe.

Der Kelch, die Blumenkrone, das Androceum und Gynaecium sind Organe der Fortpflanzung; sie bilden zusammen eine Blüthe, welche ihren Abschluss in der Frucht erreicht. Die Blüthe besteht demnach im Allgemeinen aus vier Wirteln. (C. Fr. Wolff.)

Die herrschende Zahl der Glieder in den Blütenwirteln ist Drei bei den Monocotyledonen und Fünf bei den Dicotyledonen. (De Candolle.)

Kelch und Krone sind umhüllende und schützende Organe [Blüthendecke]; Androceum und Gynaecium sind beschützte und fruchtende [Befruchtungs-] Organe.

Ihrer Natur nach sind die zur Blüthendecke gehörigen Organe bald den Blättern ähnlich, wie der Kelch, bald von zärterem Gewebe, wie die Blumenkrone. Auch die Befruchtungswerkzeuge sind bald blattartig, wie meistens das Gynaecium, bald blumenblattartig, wie das Androceum.

Die herrschende Gestalt der Achsengebilde ist die kegelig-walzige. Wurzel und Stengel, die beiden Theile der Hauptachse, ließen sich mit zwei lang gestreckten, sehr schmalen, mit ihren Grundflächen aneinander stoßenden

Kegeln vergleichen. Die Stelle, wo sie zusammen treffen, bildet den Hals der Pflanze.

Die vorherrschende Form der Blattgebilde ist die ovale oder eirunde. Mehrere Botaniker betrachteten diese Organe als Modificationen der besonderen Bildungszustände eines Organs. (C. Fr. Wolff, Göthe.) Dieses Grundorgan nannte Turpin Organe appendiculaire [Anhangs-Gebilde, Dunal Euphyllie [Grundblatt, Urblatt.]

Das Achsenstück zwischen zwei seitlichen Organen, oder zwei Wirteln seitlicher Organe, heist Zwischenstück (merithallium; internodium.) Dieser Zwischenraum scheint im Allgemeinen um so kürzer zu sein, je jünger die Organe sind.

Die Zwischenstücke der Blattknospen, anfangs kaum deutlich zu unterscheiden, entwickeln sich bald zu einer mehr oder weniger ansehnlichen Länge. Die Zwischenstücke der Blütenknospen dagegen beharren im Zustande der Verkürzung; es sind zusammengezogene Achsen. (Göthe. Petit-Thouars.)

Zweites Capitel.

Von der pflanzlichen Individualität.

Der gemeine Mann und viele Botaniker sehen die Gewächse, so wie sie sich uns darstellen, als eben so viele einfache oder verschiedene Individuen an.

Die wissenschaftlichen Botaniker dagegen betrachten die Pflanze als ein Collectiv-Wesen, als ein Aggregat von Individuen ¹⁾; nur darüber sind sie verschiedener Meinung, welche Theile man als Grund-Einheiten anzusehen habe. Nach Göthe wären dies die Blätter; nach Turpin die Zellen;

¹⁾ Planta est multitudo (Engelmann.)

nach Andern die Internodien oder die Kelchblätter, die Staubgefäße, die Pistille, d. h. die peripherischen Anhänge. Darwin hält die Knospen dafür. ¹⁾

Letztere Ansicht ist, wie es scheint, schon sehr alt. Man findet sie schon in den Werken des Hippokrates, wo er an einer Stelle das Reis einem kleinen Baume vergleicht. ²⁾

Die Theorie von der Individualität der Knospen, von Ray und Lahire ³⁾ geahnt, von Buffon ⁴⁾ und Dupont de Nemours ⁵⁾ halb erfafst, von Du-Petit-Thouars ⁶⁾ angenommen und vertheidigt, wurde neuerdings wieder aufgenommen und bereichert durch De Tristan, ⁷⁾ De Candolle, ⁸⁾ Dunal, ⁹⁾ Röper, ¹⁰⁾ Gaudichaud, ¹¹⁾ Ri-

¹⁾ Phytologia, London, 1800, in 4°.

²⁾ Ἀλλ' αὐτὸς ὁ κλάδος ἐστὶν ὥσπερ καὶ τὸ δένδρον ἔχει. De natura pueri.

³⁾ Mém. de l'Acad. des sciences, 1708.

⁴⁾ Buffon nimmt, zur Unterstützung seines Systems der organischen Moleculé, an „die Bäume seien aus kleinen, ähnlichen, organischen Wesen zusammengesetzt, und das ganze Individuum bestehe aus der Vereinigung einer Menge kleiner Individuen.“ (Disc. sur la reprod. en général.)

⁵⁾ In einer seiner Abhandlungen wirft Dupont de Nemours die Frage auf, „ob die Pflanze nicht eine Familie, eine Republik, eine Art lebenden Bienenstockes vorstelle, dessen Bewohner oder Bürger ihre gemeinsame Nahrung in einem Refectorium einnehmen.“ Weiter unten fügt er hinzu: „Man sieht sich gezwungen, in der Pflanze eine Vereinigung von Thieren zu sehen, die alle mit einander verwandt, alle eng verbunden, sich gegenseitig unterstützend, insgesamt zum Nutzen der Gesellschaft thätig sind.“ (Mém. sur différents sujets, 1807, pag. 66 et 75.)

⁶⁾ Journ. de phys., 1811, t. 72, p. 398. — Man vergl. auch Essais sur la végétation.

⁷⁾ Journ. de phys., 1813, t. LXXV, pag. 401.

⁸⁾ Organogr. végét., t. II, p. 228. [Deutsche Uebers. von Meisner II. p. 199].

⁹⁾ Consid. de l'org. de la fleur. Montpellier, 1829, in 4°.

¹⁰⁾ Observ. sur l'infloresc. Séringe, mélanges bot., 1826, Mars.

¹¹⁾ Observ. sur l'ascens. de la sève. Annales des scienc. nat., 1836, Septembre.

gaud, ¹⁾ Poiteau, ²⁾ Ursin, ³⁾ und mehrere andere gelehrte Botaniker. ⁴⁾

Es gibt an der Pflanze zweierlei Knospen, oder zwei verschiedene Zustände der elementaren Individuen: die eigentlichen Knospen [Blattknospen] und die Blütenknospen.

Die Blattknospen bleiben stets an der Pflanze sitzen; sie verlängern ihre Achse oder deren Verzweigungen immerfort und erzeugen wieder neue Generationen von Individuen.

Die Blütenknospen haften nur eine bestimmte Zeit lang an der Pflanze. Sie entfalten sich an ihr, schliessen das Wachstum ihrer eigenen Achse ab und erzeugen neue Keime, die von dem Sammel-Individuum abfallen, um sich anderwärts zu neuen Aggregaten zu entwickeln.

Die Blattknospen bilden sich entweder gleichzeitig mit den Blütenknospen (*gemmae synanthaeae*, Viv.) oder vor (*g. proteranthaeae*, Viv.) oder nach diesen (*g. hysteroanthaeae*, Viv.) ⁵⁾

Du-Petit-Thouars bezeichnete die Blattknospen als fixe Embryonen, die Blütenknospen dagegen als mo-

¹⁾ Rapport sur la Théorie de Du-Petit-Thouars. Montp., 1825, in 4^o.

²⁾ Mémoire lu à l'Acad. des sciences, 22. Août 1831.

³⁾ Lycée armoricain, t. II, p. 187.

⁴⁾ Hindeutungen auf diese Theorie scheinen in mehreren Aussprüchen Linné's zu liegen. Nach einem derselben pflanzt sich jedes Gewächs durch Fortsetzung der Wurzel fort (*Vegetabile omne a radice propagatur continuando*. Philos. bot. §. 79.) Da er nun aber, nach §. 80 C., das ganze aufsteigende System als *Caudex ascendens* zusammenfaßt, und diesen als zur Wurzel gehörig betrachtet, so müssen die Produkte dieses *Caudex* offenbar als eine Fortpflanzung angesehen werden. Im §. 85 nennt er den in einem *Hibernaculum* eingeschlossenen Keim *Embryo*. [*Hybernaculum est pars Plantae includens Herbam embryonem ab externis injuriis; estque Bulbus vel Gemma.*] (De Tristan.)

⁵⁾ Die alten Botaniker nannten die Blüten, welche vor den Blättern erscheinen, *flores precii*; tropisch *filius ante patrem*.

Organen, oder alle zumal, in wirkliche Blätter aus; eine Umbildung, welche sich nicht selten auch auf die Blumenkrone sammt dem männlichen Apparate erstreckt, und so die ganze Blüthe, mehr oder weniger vollständig, in eine Blattknospe verwandelt.

Wenn man an der Einbeere (*Paris quadrifolia*) die Staubgefäße mit den Blumenblättern, diese mit den Kelchblättern, und diese wieder mit den Blättern vergleicht, so wird man, mit Cassini, eine außerordentliche Aehnlichkeit zwischen diesen Organen wahrnehmen. Ein Staubträger der Einbeere, sagt jener, ließe sich ganz genau mit einem Blumenblatte derselben Pflanze vergleichen, an welchem sich die beiden Hälften des Parenchyms an den Seitenwänden des mittlern Drittels seiner Länge in Pollen verwandelt hätten, und dessen Oberhaut sich an diesen Rändern spaltete, um den Blüthenstaub austreten zu lassen.¹⁾ Weiter, unterscheidet sich bei dieser Pflanze ein Blumenblatt von einem Kelchblatte nur durch seine Größe und Stellung; letzters aber ist vollends ganz und gar einem kleinen Blatte ähnlich.

Es wäre also die Blütenknospe der *Camellia* einer Blattknospe vor dem Ausbruche, die Blüthe der Einbeere aber einer bereits ausgeschlagenen zu vergleichen.

Auf der andern Seite nehmen die Blätter unter gewissen Umständen ein mehr oder weniger blumenblattartiges Aussehen an. Jedem Gärtner ist es bekannt, daß viele Pflanzen nicht selten vor dem gewöhnlichen Zeitpunkte Samen tragen, wenn sie in einen magerern Boden oder in ein wärmeres Klima versetzt werden; so können z. B. eigentlich zweijährige Gewächse schon im ersten Jahre blühen. Nehmen wir nun an, eine solche Pflanze entwickle im Verlaufe ihrer gewöhnlichen Vegetationszeit dreißig oder vierzig Blattknospen, bevor die Blütenknospen erschienen, unter veränderten Einflüssen aber, zeigten sich die Blumen gleich nach der fünfzehnten oder zwanzigsten

¹⁾ Opusculs phytol. I. p. 552.

Blattknospe: könnte man alsdann diese Blumen nicht füglich so betrachten, als sei die erste aus der Metamorphose der sechszehnten oder einundzwanzigsten, die zweite aus der der siebenzehnten oder zweiundzwanzigsten Blattknospe entsprungen, und so fort?

Bei gewissen Monstrositäten entwickeln sich an der Stelle der Blattknospen Keime (germes) oder Zwiebelchen, (bulbilli), welche sich von der Pflanze lösen und die Eigenschaften wirklicher Samen, der Produkte der Blütenknospen, besitzen.

Bei andern Monstrositäten bilden sich die Organe der Blüthe zu Zwiebelchen um, und diese sind von denen, welche sich an der Stelle von Blattknospen bilden, in nichts verschieden.

Endlich verlängert sich die Blütenachse, welche sonst erschöpft ist und eingeht, zuweilen ausserordentlicher Weise über die Blütenwirtel hinaus, und entwickelt sich weiter, ganz wie ein aus einer Blattknospe entsprunger Zweig. (Link, Göthe.)

Da nun sonach, unter gewissen Umständen, die Blüten sich in Blattknospen umwandeln können; da ferner unter andern Umständen, die Blattknospen unter der Form von Keimen oder Samen erscheinen: so stellt sich offenbar eine sehr grofse Analogie zwischen diesen beiden Arten von Knospen oder Embryonen heraus.

Einen andern Einwurf gegen die Aggregations-Theorie gründete man auf den stetigen Zusammenhang der Zweige, Aeste und des Stammes.¹⁾ Diese Continuität beweist aber, wie Herr De Candolle bemerkt, weiter nichts, als dafs die Knospen am Ende der Fasern entspringen, oder umgekehrt, dafs die Fasern von den Knospen ausgehen. Ueberdies zeigt sich (wenigstens so weit es sich beobachten läfst) ein eben so inniger Zusammenhang auf dem Längsdurchschnitte eines Zweiges, welcher sich aus einem, auf einen Baum seiner eigenen Art gepfropften Auge ent-

¹⁾ Cassini, Mém. sur la Phytotomie, Journ. de phys., 1821, 92, p. 320.

wickelt hat. In diesem Falle nun, wo die Verschiedenheit der Individuen offenkundig ist, hängt der Holzkörper dennoch stetig zusammen.¹⁾

Die Theorie der Individualität der Knospen findet ihre Bestätigung in einer Menge von Thatsachen, welche sich aus der Physiologie und Pathologie ergeben.

So ist es eine längst bekannte Sache, daß die ganze Pflanze durch den Verlust oder das Absterben mehrerer Theile nicht merklich angegriffen wird, und daß andrerseits einzelne Theile, getrennt vom Ganzen, meist weiter fortleben können. Wenn die Gärtner einen Pfirsichbaum beschneiden, so treibt derselbe nichts desto weniger kräftig aus; ja, er hat sogar mehr Kraft in den stehen gebliebenen Theilen, weil die übrig gelassenen Knospen die Nahrung an sich ziehen, welche den weggeschnittenen zugeflossen wäre. Wenn man Knospen, Reiser oder Zweige von einem Stamme nimmt, um sie auf einen andern Stamm zu impfen (Propfen), oder in den Boden zu setzen (Stecklingmachen), so gehen diese Theile, der geschehenen Trennung ungeachtet, nicht ein; sondern sie entwickeln sich zu neuen Gewächsen.

Oft bemerkt man an einer Pflanze sehr lebenskräftige Theile neben sehr schwächlichen. Bäume, welche zwischen einem trockenen oder harten Wege und einem recht lockeren, fruchtbaren Boden stehen, treiben nach der Seite hin, wo sie reichlichere Nahrung finden, schönere und zahlreichere Aeste.

Einzelne Theile eines Gewächses können Blätter oder Früchte früher oder später bringen, als die ganze übrige Pflanze. Ein Zweig von einem Kirschbaume, welchen De Candolle in ein Gewächshaus gezogen hatte, war schon mit Blüthen bedeckt, während die außen gebliebenen kaum anfangen auszuschlagen.

Man hat Aeste mit gescheckten Blättern neben andern mit bloß grünen getroffen; einfache Blumen in einem

¹⁾ Organogr. végét., t. II., p. 230. [Deutsche Uebers. II. p. 201.]

Blüthenstände mit lauter gefüllten; dergleichen Zweige mit sauren Früchten neben andern mit zuckersüßen.

Wenn man auf ein Gewächs ein oder mehrere Knospen von einem andern impft, so wird kaum ein Einfluß der neuen Ankömmlinge auf die Gesamtheit, der sie nun angehören, wahrzunehmen sein; sie entwickeln sich und bringen Blätter, Blüthen und Früchte gerade so, als befänden sie sich noch in Verbindung mit ihrer Mutterpflanze. Auf diese Weise war man im Stande, Zweige mit männlichen Blüthen an Gewächse zu setzen, welche bloß weibliche trugen, und auf Einem Stamme mehrere Arten oder Abarten von Früchten zu vereinigen, wie z. B. auf Einem Birnbaume sämtliche cultivirte Birnsorten. (De Candolle. ¹⁾)

Drittes Capitel.

Von der pflanzlichen Symmetrie.

Die zahlreichen Individuen, aus welchen der Pflanzkörper besteht, sind nicht nach der Laune des Zufalls zusammengehäuft; ihre Anordnung unterliegt vielmehr besonderen Gesetzen, aus welchen eine mehr oder weniger strenge Regelmäßigkeit hervorgeht.

An jedem Individuum, d. h. an jeder Blatt- oder Blüthenknospe, zeigt sich auch, sowohl in den Wirteln, aus denen sie gebildet ist, als in den Theilen dieser Wirtel, eine ziemlich gleichförmige Anordnung; woraus sich ergibt, daß die besonderen Einheiten ebensowohl wie der gesammte Gewächskörper bestimmten und unwandelbaren Gesetzen unterworfen sind.

¹⁾ Wollte man auch die Theorie der Individualität der Knospen nur als eine zur Verknüpfung der Thatsachen geeignete Hypothese betrachten, so müßte man dieselbe gleichwol für eine scharfsinnige und bedeutungsreiche Hypothese gelten lassen. (De Tristan.)

wickelt hat. In diesem Falle nun, wo die Verschiedenheit der Individuen offenkundig ist, hängt der Holzkörper dennoch stetig zusammen.¹⁾

Die Theorie der Individualität der Knospen findet ihre Bestätigung in einer Menge von Thatsachen, welche sich aus der Physiologie und Pathologie ergeben.

So ist es eine längst bekannte Sache, daß die ganze Pflanze durch den Verlust oder das Absterben mehrerer Theile nicht merklich angegriffen wird, und daß andrerseits einzelne Theile, getrennt vom Ganzen, meist weiter fortleben können. Wenn die Gärtner einen Pfirsichbaum beschneiden, so treibt derselbe nichts desto weniger kräftig aus; ja, er hat sogar mehr Kraft in den stehen gebliebenen Theilen, weil die übrig gelassenen Knospen die Nahrung an sich ziehen, welche den weggeschnittenen zugeflossen wäre. Wenn man Knospen, Reiser oder Zweige von einem Stamme nimmt, um sie auf einen andern Stamm zu impfen (Propfen), oder in den Boden zu setzen (Stecklingmachen), so gehen diese Theile, der geschehenen Trennung ungeachtet, nicht ein; sondern sie entwickeln sich zu neuen Gewächsen.

Oft bemerkt man an einer Pflanze sehr lebenskräftige Theile neben sehr schwächlichen. Bäume, welche zwischen einem trockenen oder harten Wege und einem recht lockeren, fruchtbaren Boden stehen, treiben nach der Seite hin, wo sie reichlichere Nahrung finden, schönere und zahlreichere Aeste.

Einzelne Theile eines Gewächses können Blätter oder Früchte früher oder später bringen, als die ganze übrige Pflanze. Ein Zweig von einem Kirschbaume, welchen De Candolle in ein Gewächshaus gezogen hatte, war schon mit Blüthen bedeckt, während die aufsen gebliebenen kaum anfangen auszuschlagen.

Man hat Aeste mit gescheckten Blättern neben andern mit bloß grünen getroffen; einfache Blumen in einem

¹⁾ Organogr. végét., t. II., p. 230. [Deutsche Uebers. II. p. 201.]

Blüthenstände mit lauter gefüllten; dergleichen Zweige mit sauren Früchten neben andern mit zuckersüßen.

Wenn man auf ein Gewächs ein oder mehrere Knospen von einem andern impft, so wird kaum ein Einfluß der neuen Ankömmlinge auf die Gesamtheit, der sie nun angehören, wahrzunehmen sein; sie entwickeln sich und bringen Blätter, Blüthen und Früchte gerade so, als befänden sie sich noch in Verbindung mit ihrer Mutterpflanze. Auf diese Weise war man im Stande, Zweige mit männlichen Blüthen an Gewächse zu setzen, welche bloß weibliche trugen, und auf Einem Stamme mehrere Arten oder Abarten von Früchten zu vereinigen, wie z. B. auf Einem Birnbaume sämtliche cultivirte Birnsorten. (De Candolle. ¹⁾)

Drittes Capitel.

Von der pflanzlichen Symmetrie.

Die zahlreichen Individuen, aus welchen der Pflanzkörper besteht, sind nicht nach der Laune des Zufalls zusammengenhäuft; ihre Anordnung unterliegt vielmehr besonderen Gesetzen, aus welchen eine mehr oder weniger strenge Regelmäßigkeit hervorgeht.

An jedem Individuum, d. h. an jeder Blatt- oder Blüthenknospe, zeigt sich auch, sowohl in den Wirteln, aus denen sie gebildet ist, als in den Theilen dieser Wirtel, eine ziemlich gleichförmige Anordnung; woraus sich ergibt, daß die besonderen Einheiten ebensowohl wie der gesammte Gewächskörper bestimmten und unwandelbaren Gesetzen unterworfen sind.

¹⁾ Wollte man auch die Theorie der Individualität der Knospen nur als eine zur Verknüpfung der Thatsachen geeignete Hypothese betrachten, so müßte man dieselbe gleichwol für eine scharfsinnige und bedeutungsreiche Hypothese gelten lassen. (De Tristan.)

Diese Regelmäßigkeit in der Gesellung des Ganzen, wie in der Organisation der Individuen, ist keine geometrische, wie die der Krystalle oder der anorganischen Körper überhaupt. Denn man wird gewiß keine streng mathematischen Verhältnisse zwischen allen Theilen eines Baumes oder allen Wirteln einer Blüthe finden; ja nicht einmal zwischen allen Blättern einer Blumenkrone oder auch nur der rechten und linken Hälfte eines Blumenblattes. (De Candolle.) Und doch ergibt schon die oberflächlichste Betrachtung eine auffallende Regelmäßigkeit sowohl der Theile, als des organischen Gesamtkörpers, der Individuen, wie des Aggregats.

Diese nicht geometrische Regelmäßigkeit der Gewächse hat man Symmetrie genannt; Du-Petit-Thouars brauchte dafür nicht selten den Ausdruck „lebendige Geometrie.“¹⁾

Correa de Serra war der erste Botaniker, welcher die Aufmerksamkeit auf die Symmetrie der Gewächse lenkte. Die philosophischen Ideen dieses gründlichen und scharfsinnigen Beobachters haben viel zur Förderung der Wissenschaft beigetragen; aber leider sind dieselben mehr auf dem Wege gelegentlicher mündlicher Mittheilungen bekannt geworden, als in Schriften niedergelegt.

Du-Petit-Thouars versuchte es, die Beständigkeit und Allgemeinheit der Symmetrie der Gewächse darzuthun und wies auf die Bedeutsamkeit und Einfachheit derselben hin. Herr De Candolle hat den Ursachen nachgeforscht, welche die Symmetrie verändern und undeutlich machen, und hat ihre große Bedeutung für die Organographie, Physiologie und Taxonomie nachgewiesen. Die Untersuchungen dieses ge-

¹⁾ Herr Auguste de Saint-Hilaire hat vorgeschlagen, den Ausdruck „symmetrisch“ bloß zur Bezeichnung der Ordnung in der gegenseitigen Stellung der Glieder der verschiedenen Wirtel anzuwenden; mit dem Ausdrucke „regelmäßig“ dagegen nur die Gleichmäßigkeit der Glieder eines und desselben Wirtels oder der beiden Hälften eines Theiles anzudeuten. (Deuxième Mém. sur les Résédacées, p. 31, Note.)

lehrten Botaniker's wurden bestätigt und erweitert durch die Arbeiten der Herren Robert Brown, Cassini, Auguste de Saint-Hilaire, De Tristan, Dunal, Turpin, A. Brongniart, A. de Jussieu, Gaudichaud, Martius, Röper, Steinheil, Link, [C. Schimper,] Braun, Bravais, [Dutrochet,] Lestiboudois,, welchen Namen ich wohl auch den meinigen beisetzen darf.

Die Symmetrie der Pflanzen kann durch gewisse Umstände Störungen erleiden. Ein Blick auf die vornehmsten Familien des Gewächsreiches zeigt uns Arten, deren regelmässige Organe ein ebenso regelmässiges Ganzes bilden, und wieder andere, wo diese Theile unregelmässig erscheinen. ¹⁾ Erstere bilden die Mehrzahl; ²⁾ darin liegt ohne Zweifel einer der Gründe, weshalb die Botaniker die regelmässig gebauten Arten für den normalen Zustand der unregelmässigen halten, und die unregelmässigen Organe oder Individuen als Abänderungen, Abweichungen und Abartungen [von dem Typus] der regelmässigen Arten ansehen. ³⁾ Ein anderer Grund dieser Betrachtungsweise der Organe liegt, wie Herr Mirbel treffend bemerkt, auch darin, dass die regelmässigen Typen sich unserem Gedächtnisse am leichtesten einprägen und am besten zu den Begriffen von Bemessenheit und Ordnungsmässigkeit stimmen, die uns bei der Ausführung unserer eigenen Werke leiten. ⁴⁾

Bei dem Studium der Pflanzenfamilien im Besonderen findet man jedoch bei manchen die Regelmässigkeit, bei andern dagegen die Unregelmässigkeit vorherrschend. So

¹⁾ Es gibt auch Organe und Wirtel, welche zwischen der regelmässigen und unregelmässigen Bildung mitten inne stehen; diese nennt man fast-regelmässig (deregulares oder subregulares.)

²⁾ Auf etwa hundert phanerogamische Familien Europa's kommen nur zwanzig bis vierundzwanzig mit unregelmässigen Blumen. (Röper, Bals., p. 25.)

³⁾ „Alle organische Wesen sind ihrer natürlichen Anlage nach regelmässig.“ (De Candolle.)

⁴⁾ Physiologie végét. I. p. 224, Note.

z. B. (um nur von einem einzigen Wirtel zu reden) weiß jeder Botaniker, daß bei den Kreuzblüthigen (*Cruciferae*), die Corolle, fast immer aus vier gleichen, benagelten, symmetrisch ins Kreuz gestellten Blumenblättern gebildet ist; während bei den Lippenblüthigen (*Labiatae*) dieser Wirtel sich in zwei ungleiche Lippen theilt und im Allgemeinen das Ansehen eines mehr oder weniger aufgesperrten Rachens annimmt.

Jede Familie hat also einen gewissen Typus, auf welchen sich alle Individuen oder alle Organe derselben zurückführen lassen.

In der Familie der Kreuzblüthigen erscheint der unregelmäßige Blütenbau als eine Ausnahme von der Regel; während, umgekehrt, bei den Lippenblüthigen nur ausnahmsweise eine regelmäßige Blume auftritt.

Abgesehen von diesen eigenthümlichen oder Familientypen, nehmen die Botaniker, wo sie von normaler Anlage, wesentlicher Anordnung, ursprünglichem Typus reden, als Vergleichungspunkt allemal die regelmäßige Form an, gleichviel ob dieselbe in der Familie häufig oder selten vorkomme. Daher kommt es, daß bei manchen Gruppen, wie bei den Kreuzblüthigen, der ursprüngliche Typus mit dem eigenthümlichen Typus zusammenfällt; während bei andern, wie bei den Lippenblüthigen, beide Typen verschieden sind. Bei jenen entfernt sich eine monströse Blumenkrone stets sowohl von dem Typus der Familie, wie von dem Grund-Typus. Bei diesen kann gleichfalls eine monströse Blumenkrone sich bald von beiderlei Typen entfernen, bald aber auch nur von dem Typus der Familie abweichen und sich dafür dem ursprünglichen Typus nähern.

In vielen Familien finden sich beide Weisen organischer Bildungen nebeneinander, regelmäßiges Verhalten und unregelmäßiges. Es kann daher vorkommen, daß ein unregelmäßiges Individuum oder Organ, indem es symmetrisch wird oder von seiner gewöhnlichen Bildung abgeht, durch diese Veränderung in das gewöhnliche regelmäßige oder

unregelmäßige Verhältniß eines andern Individuums aus derselben Gruppe eingeht.

Es gibt Familien, welche bloß aus Gattungen bestehen, deren Blüthen-Wirtel sämmtlich unregelmäßig sind, wie z. B. die der Polygaleae. In der Natur findet sich hier keine symmetrische Gesamtbildung; der ursprüngliche Typus kann daher nur in der Idee erfaßt werden, ist eine metaphysische Fiction.

Endlich unterscheidet man, außer dem ursprünglichen oder symmetrischen und dem regelmäßigen oder unregelmäßigen Familien-Typus, noch einen dritten, den Arten-Typus (*type spécifique*). Er ergibt sich als der allgemeine Ausdruck der Gesamtheit von Charakteren, welche die Mehrzahl der Individuen einer Art miteinander gemein haben. Jede Abweichung von diesem Typus, oder mit andern Worten, jede Besonderheit der Bildung, welche ein Individuum, im Vergleiche mit der Mehrheit seiner Art, darbietet, begründet eine Bildungsabweichung, eine Anomalie.¹⁾

Viertes Capitel.

Von den Bildungsabweichungen bei den Pflanzen.

Die Bildungsabweichungen bei den Pflanzen (*abnormalitates*) sind ungewöhnliche Abweichungen vom specifischen Typus. Man begreift hierunter jede zufällige organische Verschiedenheit eines Elementar-Theiles oder einer ganzen Pflanze von der allgemeinen Bildung der Individuen ihrer Art. Von Krankheiten oder krankhaften Produkten sind dergleichen organische Verschiedenheiten wohl zu unterscheiden.

Als Anomalie ist jede aufsergewöhnliche Modification

⁽¹⁾ Isidore Geoffroy Saint-Hilaire, *Traité de tératologie*, I. p. 30.

in der Bildung oder der Entwicklung der Organe zu betrachten, abgesehen von allem Einflusse auf die Gesundheit. Daher kann ein anomal gebildetes Wesen der vollkommensten Gesundheit genießen; ja, ein monströses Individuum kann sogar länger leben, als ein normal ausgebildetes. So verblühen z. B. die gefüllten Rosen weniger schnell, als die einfachen.

Krankheit dagegen ist Alles, was die Gesundheit stört, unabhängig von aller aufsergewöhnlichen Bildung. Ein Individuum kann krank sein, ohne merkliche äufserere Veränderung.

Die Bildungsabweichung tritt auf während der Bildung oder Entwicklung der Organe; die Krankheit erscheint nach Vollendung der Bildung oder Entwicklung; jene bewirkt eine Veränderung des in der Entwicklung Befindlichen, diese befällt und verändert das Entwickelte.¹⁾

Es gibt jedoch Fälle, wo Bildungsabweichung und Krankheit zu verwechseln sind. Wird ein Gewächs auf einer gewissen Entwicklungsstufe von einem Insekt gestochen, oder vom Frost getroffen, so verfällt es in eine wirkliche Krankheit, welche sämtliche Elementar-Individuen (Knospen und Blüthen) ergreifen kann. Hält nun dieser krankhafte Zustand an und erzeugt das Gewächs in der Folge neue Individuen, so werden diese von ihrem ersten Auftreten an eine Anlage zur Fehlerhaftigkeit haben, und das gewöhnliche Maafs der Ausbildung entweder nicht erreichen, oder dasselbe überschreiten; sie werden abweichende Bildungen eingehen.

Gewisse äufserst leichte Anomalien, wie die Veränderung der Farbe, die Vergröfserung der Statur, das Verschwinden der Haare, unterliegen bis zu einem gewissen Punkte dem Einflusse äufserer Agentien, und können sich auch nach der Entstehung der Organe noch bilden. Diese Abweichungen erscheinen als ein Mittelding zwischen Krankheit und Mißbildung.

¹⁾ Isid. Geoffroy, Saint-Hilaire, *Traité de tératologie*, III, p. 445.

Sehr Unrecht würde man daran thun, die Bildungsabweichungen im Gewächsreiche als blofse Naturspiele, als wundersame Gebilde blinder Ordnungslosigkeit zu betrachten, welche, durch blofsen Zufall entstanden, in unserer Vorstellung nur den unbestimmten Eindruck unerklärbarer Mißgestalten zurücklassen könnten. Denn die Anomalien sind eigenthümliche Modificationen, welche sich auf gemeinsame, einfache und bestimmte Principien zurückführen lassen, die ihrerseits nur Ergänzungen der allgemeinsten Organisationsgesetze bilden. ¹⁾

Die Anomalie erscheint als eine Veränderung der Anordnung, die ihre Grenzen und Regeln hat. Bald beruht sie auf dem Uebergange einer frühern Ordnung in eine neue, bald auf dem Zusammenflusse dieser beiden Ordnungen. ²⁾

Dafs der Zustand der Verbildung eben so gut, wie der normale, seine Gesetze habe, geht unwiderleglich daraus hervor, dafs wissenschaftliche Botaniker an der Mehrzahl der an baum- oder krantartigen Gewächsen vorkommenden Anomalien Erscheinungen beobachten, welche den bei andern Pflanzen gewöhnlichen entsprechen. Herr de Candolle machte zuerst auf die grofse Wichtigkeit dieser Annäherungen aufmerksam und zog daraus schätzbare Fingerzeige für das Studium der Organe und deren Functionen, sowohl, als für die Theorie der Classificationen. Nur scheint dieser berühmte Botaniker, zum Unglück für die Fortschritte der Wissenschaft in Bezug auf die Monstrositäten, in manchen Fällen eine zu grofse Identität, nicht allein zwischen den Erscheinungen und ihren Ursachen, sondern auch zwischen ihrer organographischen und teratologischen Bedeutung anzunehmen. Daher schreibt sich

¹⁾ „Diese aussergewöhnlichen Produkte (die Monstrositäten) sind Abschweifungen, welche ebenfalls ihre Gesetze haben und die sich auf gewisse Principien zurückführen lassen.“ (Adanson, Famil. nat. I. p. 109.)

²⁾ Isid, Geoff. Saint-Hilaire, l. c. I. p. 18.

der Vorwurf, welcher seiner Schule so häufig und mit so großem Unrechte gemacht wird: sie verwechselte den normalen Zustand mit dem zufälligen, halte die meisten organischen Typen für anomal und sehe in der Natur nur monströse Organe und Wesen.

Anomalien stellen sich jederzeit als Zufälligkeiten dar. Eine beständige, gleichförmig wiederkehrende (habituelle) Verbildung, ist daher etwas rein Erdachtes.¹⁾

Auf Grund der Analogie durften die Organographen wohl annehmen, bei *Linaria* fehle beständig ein Staubträger, bei *Polygala* fehlten drei Pistille, dagegen vermehre sich bei den *Hypericum*-Arten die Anzahl der Staubträger und bei *Ranunculus* die der Pistille; darum aber sind alle diese Organisationen, wie sie bestehen, ihrer Aehnlichkeit mit gewissen anomalen Zuständen ungeachtet, dennoch als das normale Verhältniß zu betrachten. Hiernach will ich, wo ich im Verlaufe dieses Werkes hin und wieder die monströse Bildung des Organs einer Pflanze mit dem beständigen Verhalten desselben Organes an einer andern Pflanze vergleiche, nichts weiter mit dieser Vergleichung, als die Beziehungen hervorheben, welche zwischen den beiden organischen Zuständen, oder zwischen den Erscheinungen zufälligen oder regelmässigen Wachstums, woraus jene hervorgingen, stattfinden. Niemals dagegen werde ich irgend ein Organ oder einen Wirtel in ihrer habituellen Ausbildung als monströs betrachten. Kann man denn z. B. nicht eine mehr oder weniger glückliche Vergleichung zwischen manchen atrophischen Stengeln und den dünnen Zwiebelkuchen der zwiebeltragenden Liliaceen, zwischen manchen verbänderten Zweigen und den blattartigen Anhängen der *Ruscus*-Arten ziehen, ohne darum die Liliaceen und die Mäusedorne für Mißbildungen zu hal-

1) „Monströs nennt man jede Pflanze, welche an einigen ihrer Theile eine der natürlichen Ordnung der Dinge zuwiderlaufende Bildung zeigt.“ (Adanson, Fam. nat. I. p. 109)

ten? Es ist dies gerade so, als wenn man, in der animalischen Teratologie, die übermäßige und anomale Entwicklung des Schwanzbeines an einem menschlichen Foetus mit dem langen Schwanze der Säugethiere vergleicht: wöbei man auch nicht entfernt daran denkt, in diesem Schwanze eine permanente Anomalie zu sehen; — als wenn man den bloßen Ansatz zu einem Schwanze bei gewissen abweichenden Vierfüßern für Etwas dem Schwanzbeine des Menschen Entsprechendes hält; wodurch man dieses Schwanzbein noch nicht für ein monströses Organ erklärt!

Das Studium der Bildungsabweichungen wurde lange Zeit vernachlässigt. Man setzte sie mit Verachtung hinten an, und selbst die berühmtesten Botaniker betrachteten die vegetabilischen Monstrositäten als der Natur, wie der Wissenschaft gleich unwürdige Gebilde. ¹⁾ In Folge dieser Geringschätzung achtete Niemand auf die Monstrositäten; die wenigen, deren in Schriften Erwähnung geschah, erschienen als vereinzelte, ohne Rücksicht auf einen bestimmten Zweck aufgefaßte und ohne Zusammenhang beschriebene Vorkommnisse, von deren Bedeutung für die Wissenschaft man wohl schwerlich eine Ahnung haben mochte. ²⁾

Es gibt Dinge, bei deren Betrachtung im Einzelnen die Nothwendigkeit eines wechselseitigen Zusammenhanges mit andern sogleich in die Augen springt, und welche sich, mit Fonténelle ³⁾ zu reden, wenn sie gewaltsam auseinandergerissen werden, wieder zu einem ganzen Körper zu vereinigen streben, von dem sie zerstreute Glieder waren.

Dagegen gibt es wieder Dinge, welche auf den ersten Blick so sehr außer aller Beziehung erscheinen, daß es einem gar nicht einfällt, sie in Zusammenhang brin-

¹⁾ „Demantur e Botanica flores maiores, multiplicati, pleni, Proliferi, et exulabit numerosa grex, quae Botanicen diu oneravit.“ (Lin. Philos. bot. §. 271.)

²⁾ „Istud enim, respicere pauca et pronuntiare secundum pauca, omnia perdidit.“ (Bacon, Parasc. ad hist. natur.)

³⁾ Préface de l'Hist. de l'Acad. des sciences, 1699.

gen zu wollen. Um dergleichen Dinge einander näher und in Einklang zu bringen, bedarf es der Bemühungen und des Einflusses einiger ausgezeichneten Männer; vor Allem aber der allmäligen, unbefangenen und sicheren Wirkung der Zeit.

In diesem letzteren Falle befinden sich denn auch die Monstrositäten. Erst seit dem Beginne dieses Jahrhunderts hat man angefangen, die vorkommenden Mißbildungen eifrig zu sammeln, zusammenzustellen und genauer zu unterscheiden. Es fanden sich einige begabte Köpfe, welche hierin die Bahn brachen, die von einigen tüchtigen Physiologen verfolgt, schon nach wenigen Jahren zu werthvollen Ergebnissen führte. So erhob man sich allmählig zur Betrachtung des Ganzen, welche auf der Kenntniß des Einzelnen beruht, wie die Operationen des Geistes auf der Uebung der Organe. Von nun an wandte man sich mit Eifer dem Studium der Monstrositäten zu; man stellte Untersuchungen an über die Grundursachen dieses veränderten Zustandes, über die Umstände, welche seine Entwicklung begünstigen oder zurückhalten. Gelangte man auch nicht immer zu befriedigenden Resultaten, so ergaben sich doch eine Menge von Thatsachen, aus denen man gewisse Theorien ableiten konnte, welche zur wesentlichen Bereicherung botanischer Wissenschaft beitrugen. Man nannte nun nicht mehr der Natur zuwiderlaufend, was nur gegen das gewöhnliche Verhalten verstieß; ¹⁾ man erkannte den großen Nutzen der Mißbildung für ein klares Verständniß der gewöhnlichen Ausbildung; ²⁾ man sah ein, welch' bedeutende Aufschlüsse über die Gesetze des Organismus und die Lebens-Erscheinungen man von der Teratologie zu erwarten habe, und wie viel

¹⁾ „Was wir Mißbildung nennen, erscheint nicht als solche vor Gott, welcher in der Unermesslichkeit seiner Werke die Unendlichkeit der Formen inbegriffen sieht.“ (Montaigne, Essais II. chap. 30.)

²⁾ „Qui enim vias naturae noverit, is deviationes etiam facilius observabit; at rursus qui deviationes noverit, is accuratius vias describet.“ (Bacon, Nov. org., lib. II. §. 39.)

dieselbe für die Vervollkommnung der Classifications-Theorien zu leisten verspreche.¹⁾

Anomale Bildungen kommen im Pflanzenreiche häufiger vor, als im Thierreiche (Haller). Den innern Gesetzen nach verhalten sie sich in beiden Reichen ziemlich ähnlich, was man schon seit alten Zeiten zu beweisen suchte (Hippokrates, Schlotterbecc); nur modificiren sich diese Gesetze nach Maaßgabe der besonderen Structur und Lebensweise eines jeden organischen Körpers.

Die Physiologie lehrt uns, daß unter allen Theilen eines lebenden Körpers eine auf Einen allgemeinen Zweck gerichtete Gemeinsamkeit der Thätigkeit besteht, und eine solche Sympathie herrscht, daß jede einzelne Moleküle an dem Zustande aller andern theilnimmt; so daß, nach dem Ausdrücke Kant's, das besondere Verhalten eines jeden Theiles von einem organischen Körper seinen Grund im Ganzen hat. Diese Synergie und Sympathie treten nun bei den Pflanzen weniger deutlich hervor, als bei den Thieren (Draparnaud); gemäß der Verschiedenheit ihrer Individualitäten. Denn in einem Sammel-Körper kann sich die Einheit des Lebens natürlich nicht so vollkommen darstellen, als in einem einfachen, einigen.

Die Sonder-Individuen der Pflanze, obgleich eng miteinander verbunden und vom Leben des Ganzen abhängig, haben doch ihr besonderes Leben, welches sich in mehr oder weniger freier Aeußerung geltend macht. Ich habe bereits angeführt, daß man beim Pfropfen und Stöcklingmachen, ohne Nachtheil ein oder mehrere Sonder-Individuen von einem Gewächse trenne, um sie einem andern einzuverleiben oder ganz neue aus ihnen zu ziehen. Die Individuen können sonach aus eigener Kraft bestehen;

¹⁾ Correa de Serra schrieb an Herrn Geoffroy Saint-Hilaire: „Ich freue mich über Ihre Monstrositäten, die mir viele Belehrung gewähren; es sind dies liebenswürdige, offenerzige Schwätzer, welche die Wunderwerke der Organisation ausplaudern.“ (Dict. classique d'hist. nat. XI. p. 119.)

folglich kann ihr Sonder-Leben in dem Sammelkörper nur bis zu einem gewissen Grade, von dem Gesamtleben, oder dem Ganzen, abhängen. Daher kann an einem Baume, einem Kraute, eine im höchsten Grade ausgebildete Anomalie die Hälfte, zwei Drittel des Gewächses ergreifen, ohne das Leben und selbst das kräftige Wachsthum der übrigen Theile zu beschränken; während bei einem Säugethiere, einem Vogel, jede etwas tiefer greifende Anomalie fast immer eine merkliche Zerrüttung des ganzen Thierkörpers, Unterbrechung der Functionen, oft selbst den Tod nach sich zieht.

Von den Thieren hat man ganz richtig behauptet, daß jede Anomalie, welche mehrfach vorhandene Organe derselben befallt, nur von geringer Bedeutung sein und sich bloß als einfache Abweichung, oder höchstens als Fehler der Bildung darstellen könne.¹⁾ Daraus scheint sich denn, als ganz rationeller Schluss, zu ergeben: daß das mehrfache Wesen des Gewächses und die Wiederholung der Organe an jedem Individuum hier einen weniger tief eingreifenden Einfluß der Mißbildungen bedinge, als die Anomalien auf die Thiere äußern. Auch hat man dargethan, wie in der Wiederholung der Individuen und der Organe der Grund deutlicher Wechselbeziehungen oder Homologieen bei den Gewächsen liege; woraus auffallende Zufälle entspringen, welche sich schwerlich bei Thieren, selbst bei zusammengesetzten, finden dürften.

Im Allgemeinen sind an lebenden Körpern die zahlreichsten Organe oder Apparate am kleinsten. An einem stattlichen Eichbaume bilden sich zum wenigsten zehntausend Blumen; eine *Magnolia grandiflora* bringt deren vielleicht nur hundert. Betrachtet man nun diese Bäume, wenn eine ihrer Blüthen verkümmert, als Ganzes, so wird einem nur der hundertste oder zehntausendste Theil desselben abweichend gebildet erscheinen; sieht man aber die Eiche oder die *Magnolia* als einen Sammel-

¹⁾ Isid. Geoffroy Saint-Hilaire, *Traité de térat.* I. p. 60.

körper an, so ergibt sich, daß die Atrophie ein Sonder-Individuum befallen und dessen Verbildung nach sich gezogen hat, und daß hier eine starke und bemerkenswerthe Anomalie stattfindet, obgleich sie sich nur auf einen sehr kleinen Theil eines jeden dieser beiden Bäume erstreckt.

Ein weiterer Unterschied zwischen den Anomalieen der Pflanzen und denen der Thiere besteht darin, daß erstere, wie es scheint, mehr von äußeren Umständen abhängig sind. Die Pflanze bleibt für die ganze Dauer ihres Lebens an den Punkt des Bodens gefesselt, wo sie entsprang. Das Thier dagegen kann sich mehr oder weniger leicht von einem Orte zum andern begeben, es kann seinen Aufenthalt wählen und ist im Stande, sich widrigen Einflüssen zu entziehen und dahin zu gehen, wo es ihm behagt; so entzieht es sich, bis zu einem gewissen Grade, allen äußern Einwirkungen, welche seinem Organismus gefährlich werden könnten. Wenn einerseits, sagt Herr Mirbel, die Pflanzen den Gefahren nicht entgegen gehen, so fehlt ihnen andererseits jeder Trieb, dieselben zu vermeiden, und alles Vermögen, ihnen auszuweichen. ¹⁾ Endlich trägt bei den Gewächsen die Stellung ihrer verschiedenen Organe noch zur Erhöhung der Wirkung der sie umgebenden Factoren der Veränderung (*modificateurs*) bei; indem dieselben nicht in mehr oder weniger verschlossenen und eingetieften Höhlen liegen, sondern sämmtlich in der Peripherie stehen; daher in höherem Grade, als die der Thiere, den verderblichen Einflüssen äußerer Agentien ausgesetzt sind.

Die Verschiedenheit der thierischen und pflanzlichen Individualität äußert sich auch in der Dauer der Mißbildungen. Ein vierfüßiges Thier, welches mit einem überzähligen Fusse zur Welt kömmt, muß diesen Fuß sein Lebelang behalten, während ein Kastanienbaum, der eine Blüthe mit verkümmertem Pistill bringt, diese Anomalie nur vier oder fünf Tage lang, nämlich bis zum Abfalle der Blüthe, zeigt. Betrachtet man freilich die letztere Ab-

¹⁾ Mirbel, *Physiol. végét.* I. p. 358.

weichung bloß in Hinsicht auf die einzelne Blüthe, (welche ein Sonder-Individuum darstellt), so fällt allerdings die Dauer der atrophischen Bildung mit der des Individuums selbst zusammen, und die Erscheinung zeigt sich somit unter dem allgemeinen Gesetze der Monstrositäten.

In den Fällen, wo die Achsen oder die den Sonder-Individuen gemeinsam angehörenden Theile von einer Anomalie stark angegriffen sind, besteht letztere bei den Pflanzen fort, gleichwie bei den Thieren; dabei ist jedoch zu bemerken, daß diese Achsen sich, streng genommen, nicht mit den Organen der höheren Thiere vergleichen lassen. Ueberhaupt sollte man bei allen Gelegenheiten, wo man Annäherungen zwischen Thier und Pflanze aufzufinden trachtet, niemals vergessen, daß ersteres ein einiger, letztere ein mehrfacher Organismus ist. Wirkliche Analogieen werden sich daher nicht sowohl aus der Vergleichung der Pflanze mit einem Säugethiere oder einem höheren Thiere überhaupt ergeben; als aus der mit einem der mehrfachen Strahlenthier, welche, gleich der Pflanze, aus einer Mehrzahl zu einem Gesamtkörper vereiniger Individuen bestehen. So läßt sich z. B. eine Coralle mit einem Baume parallelisiren; die Polypen derselben sind symmetrisch auf ihren kalkigen Achsen vertheilt, wie die Knospen auf ihren hölzigen; an beiden können mehr oder weniger analoge Mißbildungen vorkommen, sowohl an einem oder mehreren der Sonder-Individuen oder den Theilen derselben, als an den einfachen oder verästelten Achsen, in welchen jene ihre gemeinsamen Träger haben.

Fünftes Capitel.

Eintheilung der bei den Pflanzen vorkommenden Bildungsabweichungen.

Bildungsabweichungen der Gewächse kommen von geringer oder größerer Bedeutung vor.

Erstere sind, im Allgemeinen, einfach, selten angeboren, von keiner Verunstaltung und Störung der Functionen begleitet. Man bezeichnet sie insgemein als Abänderungen (*varietates*).

Die bedeutenderen Bildungsabweichungen sind complicirter, fast immer angeboren, und haben mehr oder weniger starke Verunstaltungen, Hemmung oder völlige Aufhebung der Functionen in ihrem Gefolge. Diese begreift man unter dem Namen der Mißbildungen (*monstra*). Sonach haben wir also zweierlei Arten von Bildungsabweichungen: Abänderungen ¹⁾ und Mißbildungen.

Die Abänderungen erstrecken sich ziemlich gleichmäfsig über die ganze Pflanze; nur selten beschränken sie sich auf ein Sonder-Individuum oder einen Theil desselben. Die Mißbildungen erscheinen bald an den peripherischen Organen, bald an den Achsengebilden. Sind nun jene ergriffen, so kann das Achsengebilde dennoch im normalen Zustande beharren. Anders verhält es sich aber, wenn das letztere monströs wird; denn dies zieht in der Regel die Abweichung des ganzen Gewächses von der gewöhnlichen Ausbildung seiner Art nach sich. Zur Unterscheidung dieser beiden Reihen von Mißbildungen könnte man aus der thierischen Teratologie den Ausdruck Hemiterie entlehnen, und damit die Abweichungen der blattartigen Organe oder der Sonder-Individuen bezeichnen, während man unter Monstrositäten im engeren Sinne die Abweichungen des Achsengebildes, d. h. des Gesamtkörpers, verstünde.

Die Abänderungen treten bald als zeitweilige, bald als beständige auf.

Die Mißbildungen der ersten Reihe (Hemiterien) erscheinen meist als beständige. Da sie sich aber nur auf

¹⁾ In der beschreibenden Botanik hat der Ausdruck „Abänderung, Varietät“ einen weiteren Sinn. Man begreift darunter z. B. alle durch Cultur entstandene Anomalien. Der Blumenkohl heisst eine Varietät des gemeinen Kohls; die gefüllten Blumen gelten für Varietäten der einfachen.

Individuen oder Theile derselben erstrecken, deren Dauer begrenzt ist, so verschwinden sie wieder mit dem Abfalle oder der Metamorphose derselben.

Die Mißbildungen der zweiten Reihe (M_2 des Achsengebildes) sind durchweg beständig, und begleiten das Gewächs durch alle Phasen seines Lebens.

Diese Unterscheidung der Anomalien in Abänderungen und Mißbildungen ist jedoch nicht allzuschärf zu nehmen; denn es bieten sich eine Menge von Berührungspunkten und unendliche Uebergänge zwischen beiden dar.

Zweite Abtheilung.

A b ä n d e r u n g e n.

schwächen oder gar vollkommen aufheben.¹⁾ Endlich giebt noch selbst das Wachsthum der Pflanzen Veranlassung zur Entstehung von Abänderungen, welche natürlich dann immer angeboren sind.

Eine Abänderung besteht zuweilen so lange, als die ganze Pflanze, ja unter Umständen, wiewohl selten, kann sie sogar erblich werden; ein andermal dagegen hält sie sich nur sehr kurze Zeit.

Wenn sich Abänderungen vermehren lassen, so geschieht dies immer durch Theilung, d. h. durch Knollen, Ableger, Stecklinge oder Pfropfen. Manche lassen sich auch auf dem Wege der Erzeugung (*génération*) [durch Saamen] fortpflanzen; doch immer nur mit unsicherem Erfolge.

In der Physiologie hat De Candolle nach Beständigkeit und Vermehrungsart dreierlei Abänderungen unterschieden.

Abänderungen (*variations*) nannte er alle leichte Abweichungen vom Typus der Art, welche, durch Einfluss des Bodens, eines schattigen Standorts, des Klimas, überhaupt äußerer Einwirkungen erzeugt, mit dem Aufhören dieser Einwirkungen wieder verschwinden.²⁾

Spielarten (*variétés proprement dites*) heißen alle Abweichungen vom Typus der Art, welche sich, unabhängig von äußern Umständen, halten, und durch Stecklinge oder Ableger [überhaupt durch Theilung] fortpflanzen lassen.³⁾

Rassen (*racés*) endlich bilden die Abänderungen, welche sich, unabhängig von äußerlichen Einflüssen, halten, und durch Saamen fortpflanzen.⁴⁾

¹⁾ „Cultura tot varietatum mater optima quoque varietatum est examinatrix.“ (Linn., *Philos. bot.* §. 316.)

²⁾ De Candolle, *Théor. élément.*, 1813, p. 168. — *Phys. végét.* II. p. 689. [Deutsche Uebers. von Röper, II. p. 358.]

³⁾ De Cand., *Théor. élém.* I. c. — *Phys. végét.* II. p. 720. [D. U. II. p. 415.]

⁴⁾ De Cand., *Théor. élém.* p. 159, — *Phys. végét.* II. p. 691. [D. U. II. p. 359.]

Die Zahl der Abänderungen geht, so zu sagen, ins Unendliche ¹⁾; daher werde ich mich in diesem Werke nicht dabei aufhalten, alle zerstreuten Züge ihrer Geschichte zu sammeln, und nur ihre hauptsächlichsten Typen hervorzuheben suchen.

Die alten Botaniker verwechselten ziemlich häufig Arten und Spielarten. (Tournefort, Boerhaave, Micheli.) Die Schule Linné's verfiel dagegen ins andere Extrem und wies die Spielarten mit Verachtung von sich ²⁾. Die heutigen Phytographen zeichnen alle, welche sich als irgend ausgezeichnet darstellen, sorgfältig und mit einer gewissen Reichlichkeit oder in einer gewissen feststehenden Weise auf.

Die Abänderungen bringe ich unter die folgenden vier Haupt-Classen: 1) Abänderungen der Färbung; 2) Abänderungen der Behaarung; 3) Abänderungen der Consistenz; 4) Abänderungen der Statur (*taille*).

Die erste Classe umfaßt drei Ordnungen, welche characterisirt sind: durch Abnahme oder gänzlichcs Verschwinden des Farbestoffes (Verbleichung, *albinisme*), durch Auftreten oder Zunahme des letztern (Verfärbung, *chromisme*), oder durch seine gänzliche, oder theilweise Umänderung (*changement ou altération*, — Umfärbung.)

Die zweite Classe hat zwei Ordnungen: Abänderungen durch Dünnerwerden oder Verschwinden des Haarüberzuges (Verkahlung, Kahlwerden, *glabrisme*), und durch Hervorkommen oder Dichterwerden desselben (Verhaarung, Haarigwerden, *pilosisme*).

Die dritte Classe hat gleichfalls zwei Ordnungen, welche sich nach der Abnahme der festen Stoffe des Parenchyms (Erweichung, *ramollissement*), oder der Zunahme derselben (Erhärtung, *induration*) unterscheiden.

¹⁾ „Finem ludentis polymorphae naturae vix attingat Botanicus qui in varietatibus sese exercere velit“ (Linn., *Philos. bot.*, §. 317.)

²⁾ „Conspurcavit magis Botanicon varietatum introductio, quam alia res ulla.“ (Linn., *Phil. bot.*, §. 259.)

Die vierte Classe endlich theilt sich auch in zwei Ordnungen, deren eine die aus der Verkleinerung der Statur (taille) oder des gesammten körperlichen Umfanges (Verzweigung, Zwergwuchs, nanisme), die andere dagegen, die aus der Vergrößerung desselben (Verriesung, Riesenwuchs, géantisme) hervorgehenden Abänderungen begreift.

Nachstehende Tabelle wird diese Classen und Ordnungen übersichtlich darstellen.

Classen.	Abänderungen.	Ordnungen.
I. Der Färbung	{ dch. Verblassen od. Verschwinden	1. Verbleichung.
	{ „ Auftreten od. Verdunkelung	2. Verfärbung.
	{ „ Veränderung	3. Umfärbung.
II. Der Behaarung	{ „ Verdünnung od. Verschwinden	4. Verkahlung.
	{ „ Auftreten od. Verdichtung	5. Verhaarung.
III. Der Consistenz	{ „ Abnahme an Festigkeit . . .	6. Erweichung.
	{ „ Zunahme an Festigkeit . . .	7. Erhärtung.
IV. Der Statur	{ „ Verkleinerung	8. Verzweigung.
	{ „ Vergrößerung	9. Verriesung.

Erstes Buch.

Von den Abänderungen der Färbung.

Die Färbung der Thiere rührt von einem eigenthümlichen Stoffe, dem Pigment (pigmentum) her, welches seinen Sitz in der Haut, besonders im Malpighi'schen Schleimkörper, hat. Bei den Pflanzen wird die Färbung durch kleine, in den Zellen des Parenchyms eingeschlossene Kügelchen ¹⁾ hervorgebracht, welche die Botaniker Blattgrün, Grünstoff, (Chlorophyllé, Pelletier et Caventou) oder Farbmehl (Chromule, De Candolle ²⁾) nennen.

Die bei weitem vorherrschende Farbe des Pflanzenreiches ist die grüne; in diese sind fast alle Gewächse gekleidet. An manchen Arten sind nicht allein Stengel, Äeste und Blätter grün oder grünlich, sondern auch der ganze Blüthenapparat, die Früchte und Nebenorgane. Auch wendet man in der Pflanzenbeschreibung den Ausdruck gefärbt nur auf nicht grüne Theile an ³⁾.

Da alle grünen Organe kohlen-saures Gas zersetzen, die parasitischen Pflanzen aber (Orobanche, Cuscuta, Cytinus), welche dies nicht thun, auch nicht grün gefärbt sind, so kam man auf den Gedanken, der Kohlenstoff bedinge die grüne Färbung ⁴⁾. Zur Unterstützung dieser

¹⁾ Die grünen Körnchen haben [nach Raspail] bei *Acer platanoides* $\frac{1}{30}$ Millimeter im Durchmesser.

²⁾ Dieser Stoff ist auch Viridine (De Cand.) und Chloronite (Desvaux) genannt worden.

³⁾ „Colorata folia dicuntur, cum alium assumant colorem quam viridem.“ (Linn. Philos. bot. 266.)

⁴⁾ Auch das Pigment der Thiere besteht größentheils aus Kohlenstoff. (Blumenbach, Davy, Coli.)

Meinung machte man darauf aufmerksam, daß der zerlegte Kohlenstoff (*carbone divisé*) blau und nicht schwarz aussehe (*Chevreul*), und daß das ursprüngliche Gewebe der Pflanze gelblich, nicht weiß sei (*Sénebier*). Nun gibt aber Blau und Gelb zusammen Grün. Ueberdies entsteht aus der Mischung von schwarzer Tusche und Gummi-Gutt ein fast grüner Farbenton. (*Sénebier*).

Das Licht übt einen mächtigen Einfluß auf die Bindung (*fixation*) des Kohlenstoffes, und ist demnach mit eine Grundbedingung der Färbung. In manchen Fällen scheint eine gewisse Menge Wasserstoffgas den Mangel des Lichtes zu ersetzen und grüne Färbung hervorzurufen. ¹⁾ Ohne Zweifel gibt es aber auch andere Ursachen genug, welche ein gleiches Resultat herbeiführen können. Die im Boden steckende Spitze mancher Achsengebilde, das von Parenchym umschlossene Mark mancher Stengel, der von seinen verschiedenen Decken umgebene Embryo mancher Saamen sind zuweilen grün gefärbt; und doch findet in diesen Fällen weder eine stärkere Bindung des Kohlenstoffes, noch eine zufällige Anwesenheit von Wasserstoff statt. Herr von Humboldt sah aus einer Meerestiefe von etwa 52 Meter [also etwa 200 P. Fussen] den *Fucus vitifolius* von schön grüner Farbe herausziehen. ²⁾ Nach den Berechnungen der Physiker [*Bouguers*] leuchtet aber in dieser Tiefe das Sonnenlicht 203mal schwächer, als eine Kerze aus einer Entfernung von 32—33 Centimeter [oder etwa einem Fuß].

Der grüne Farbenton der Blätter geht gewöhnlich ins Gelbe über, wie am Pomeranzenbaum und der Linde, oder ins Rothe, wie am Sauerdorn und dem Sumach; bei den meisten Gewächsen wird er braun oder nimmt vielmehr die eigenthümliche Farbe abgestorbener Blätter an [*couleur de feuille-morte*, blattgelb, blattbraun]. Diese

¹⁾ *Sénebier*, *Phys. végét.* IV. p. 275. — *Humboldt*, *Flora Freiberg. Aphor. ad calcem.*

²⁾ *Voyage*, edit. in 8°, I. p. 173. — *Plantes équinox.*, II. p. 8. tab. 69.

Veränderungen scheinen vom Sauerstoffe bewirkt zu werden. Die Chromula wird durch einen gewissen Grad von Oxydation gelb, durch eine weitere Zunahme der letzteren roth oder braun ¹⁾. Auch die Deckblätter, Kelche, Kronen und Befruchtungswerkzeuge verdanken ihre verschiedenen Färbungen der gröfseren oder geringeren Menge Sauerstoffs, welche sie absorbiren ²⁾. Ebenso verhält es sich mit den Früchten und ihren Saamen.

Da jedoch während des Wachsthums, der Blüthe und Fruchtreife viele verschiedene chemische Vorgänge stattfinden, so kann man vernünftiger Weise nicht alle Verschiedenheiten der Färbung der alleinigen Wirksamkeit des Sauerstoffes und Kohlenstoffes zuschreiben (De Cand.)

Bei der Eintheilung der Farben hat man die grüne, als die allgemeinste, der Vergleichung zu Grunde gelegt. Es gibt unter den Blüthen-Color. automn. des feuilles. Mém. de la Soc. phys. de Genève. t. IV. p. 50.

Bei der Eintheilung der Farben hat man die grüne, als die allgemeinste, der Vergleichung zu Grunde gelegt. Es gibt unter den Blüthen-Color. automn. des feuilles. Mém. de la Soc. phys. de Genève. t. IV. p. 50.

Bei der Eintheilung der Farben hat man die grüne, als die allgemeinste, der Vergleichung zu Grunde gelegt. Es gibt unter den Blüthen-Color. automn. des feuilles. Mém. de la Soc. phys. de Genève. t. IV. p. 50.

Bei der Eintheilung der Farben hat man die grüne, als die allgemeinste, der Vergleichung zu Grunde gelegt. Es gibt unter den Blüthen-Color. automn. des feuilles. Mém. de la Soc. phys. de Genève. t. IV. p. 50.

¹⁾ Macaire-Prinsep, Color. automn. des feuilles. Mém. de la Soc. phys. de Genève. t. IV. p. 50.

²⁾ Unters. über die Farben der Blüthen, eine Inaug. Dissert. von C. A. Frank (unter dem Präsid. von Schübler.) Tübingen, 1825.

³⁾ Phys. végét. II. p. 906 et 907. [D. Uchers. p. 714 ff.]

Xanthische Reihe	Grün	Cyanische Reihe
Gelbgrün.		Blaugrün.
Gelb.		Blau.
Orange-gelb.		Violett-blau.
Orange.		Violett.
Orange-roth.		Violett-roth.
Roth.		

Als Weiß stellt sich irgend eine sehr leicht aufgetragene oder verblasste Farbe aus beiden Reihen dar. Als Schwarz erscheint sehr dunkles Blau oder Violett.

In die Reihe der xanthischen Blüten gehören die Gattungen *Oxalis*, *Rosa*, *Verbascum*, *Potentilla*, *Tulipa*, *Ranunculus*. — In die der cyanischen Blüten gehören die Gattungen *Campanula*, *Vinca*, *Phlox*, *Geranium*, *Scilla*, *Anagallis*. — Dann gibt es auch Gattungen, deren Arten zum Theil unter die eine, zum Theil unter die andere beider Reihen zu stellen sind, wie *Linum*, *Gentiana*, *Sonchus*. —

Gleich den Blüten haben auch die Früchte xanthische oder cyanische Farben. Erstere finden wir an den Kirschen, Stachelbeeren, Berberitzen; letztere an den Beeren mehrerer Lantanen, der Dianellen, des *Viburnum Tinus* ¹⁾.

Auch andere Theile der Gewächse, wie die Wurzeln, Rinden, Hölzer, zeigen eine mehr oder weniger lebhafte Färbung, und diese entwickelt sich zuweilen unter dem Einflusse des Lichtes und ohne Mitwirkung, wenigstens ohne deutlich hervortretende, des Sauerstoffes (De Candolle.) Diese Farben scheinen zumeist von abgelagerten Stoffen herzurühren ²⁾.

¹⁾ DC., *Phys. végét.* II. p. 915. [D. Uebers. II. p. 730.]

²⁾ DC., l. c. II. p. 916. [D. Uebers. p. 732. — Dieser ganze Abschnitt, wie die vorhergehenden größtentheils, ist aus De Candolle's Physiologie entlehnt. Man lese darüber die vollständigere deutsche Ausgabe von Röper nach, II. S. 687—754.]

Bei den Thieren kann das Pigment einmal schwächer gefärbt oder spärlicher vorhanden sein, als bei normalem Verhalten; ein andermal kann es wieder stärker gefärbt oder reichlicher vorhanden sein. Daraus ergeben sich zwei einander ganz entgegengesetzte Abtheilungen von Anomalien, wovon die einen durch Abnahme oder Fehlen, die andern durch Zunahme oder Uebermaafs der Färbung ent-

Seitdem ist die Kenntnifs der Blüthenfarben, ihres Verhältnisses zum lebendigen Bilden der Pflanze, um ein Bedeutendes vorgeschritten, namentlich durch Clamor Marquart's scharfsinnige Untersuchungen. Wir dürfen daher nicht unterlassen, die Resultate der letztern, wie sie der Verf. selbst (p. 91 seiner betr. Schrift: Die Farben der Blüthen, Bonn, 1835.) kurz zusammengefaßt, hier anzuführen.

M. nimmt zwar, S. 27, mit Schübler, ein polares Verhältniß der Blumenfarben an und betrachtet das Grün als Indifferenzpunkt, läugnet aber vom chemischen Gesichtspunkte aus die Existenz einer gelbrothen und blaurothen Farbenreihe, da das Materielle derselben nicht existire. Mit aller Strenge setzt er sich gegen die Ausdrücke „oxydirte“ und „desoxydirte“ Farbenreihe, weil dieselben, als nicht hinlänglich begründet, Verwirrung der Begriffe, veranlassen müßten. — (S. 91.) Alle Blumenblättchen sind in der Knospe ursprünglich grün. — Chlorophyll enthält keinen Stickstoff. — Alle Färbung der Blume wird durch zwei Farbestoffe hervorgebracht. — Diese Farbestoffe bereitet der Lebensprozeß der Pflanze aus dem Chlorophyll. — Wenn dem Chlorophyll Wasser oder die Elemente desselben entzogen werden, bildet sich Anthokyan. — Dieses ist der färbende Stoff in den blauen, violetten und rothen Blumen. — Durch Aufnahme von Wasser bildet sich aus dem Chlorophyll das Anthoxanthin — Es ist dieses der Farbestoff der gelben Blumen. — Ausser diesen beiden Stoffen finden wir in den weissen, blauen, rothen und violetten Blumen noch ein Blumenharz, welches wir als Uebergangsstufe zwischen Chlorophyll und Anthokyan betrachten. — Und einen wenig gefärbten Extractivstoff in den weissen und gelben Blumen, den wir für den farblosen Zellsaft halten. Er zeichnet sich besonders aus durch seine Empfindlichkeit gegen Alkalien, die ihn gelb färben. — Die Zellenform hat keinen Einfluß auf die Bildung einer bestimmten Farbe. — Die pomeranzenfarbigen Blumen enthalten beide Farbestoffe, Anthoxanthin und durch Säure geröthetes Anthokyan. — Die braunen Blumen enthalten Chlorophyll und durch Säure geröthetes Anthokyan. — Blumen, die beide Farbestoffe enthalten, bereiten das Anthokyan immer in der Epidermis und den

stehen. Dazu kommen noch andere Abweichungen, welche nicht aus einer Abnahme oder Zunahme, sondern aus einer bloßen Veränderung (*altération*) des Farbestoffes entspringen ¹⁾.

Bei den Pflanzen bietet die Chromula die nämlichen Erscheinungen dar; sie kann in geringerer Menge vorkommen oder ganz fehlen, häufiger oder in Theilen auftreten, wo sie vorher nicht da war, oder auch, bei gleichbleibendem Mengenverhältniß, mehr oder minder bemerkliche Umänderungen erleiden.

Darauf gründen sich folgende drei Ordnungen von Anomalien:

1. Anomalien durch Mangel an Färbung (Abnahme oder Verschwinden der Chromula).
2. Anomalien durch Uebermaafs der Färbung (Zunahme oder Auftreten der Chromula).
3. Anomalien durch Veränderung der Färbung (Umänderung der Chromula).

obern Lagen der Zellen, das Anthoxanthin aber in den innern Zellenlagen. — Anthokyan ist auch der Farbestoff der übrigen rothen, blattartigen Organe, wird aber hier immer von der farblosen Epidermis gedeckt. — Ein schwarzer Farbestoff existirt in den blattartigen Organen nicht; die Pflanze concentrirt Blau, Violett oder Grün so sehr, daß es uns schwarz erscheint. — Die Veränderung der Blütenfarbe muß unter Berücksichtigung der verschiedenen Lebensperioden der Blume beobachtet werden. — Gelb geht unmittelbar aus Grün hervor. — Gelb geht nach dem Befruchtungsacte zuweilen in die entgegengesetzte Farbenseite über. — Alle Knospen der rothen und blauen Blumenkronen gehen von Grün durch Weiß zu Roth. — Weiß ist die Uebergangsstufe zu Blau. — Die blauen Blumen sind in der Knospe roth, weil sie noch nicht athmen. — Die blauen Blumen werden nach dem Verblühen wieder roth, andere verbleichen. — Die blaue Farbe, welche viele rothe Blumen später annehmen, ist auf zweierlei Weise zu erklären: entweder durch Annahme einer Unterbrechung der Kohlensäurezuführung, oder durch einen Absatz, welcher häufig aus dem gesäuerten Anthokyan entsteht und der immer mehr oder weniger violett oder blau ist.]

¹⁾ Isid. Geoffroy Saint-Hilaire, *Traité de térat.*, I. p. 291.

Die erste Erscheinung nenne ich Albinisme [Verbleichung], die zweite Chromisme [Verfärbung], und die dritte Altération [Umfärbung].

Erstes Capitel.

Von den Abänderungen durch Mangel an Färbung, oder von der Verbleichung.

I. Von der vollständigen Verbleichung.

Pflanzen, welche sich in völliger Finsterniß entwickeln, haben eine weißliche oder gelbliche Farbe; man nennt sie vergeilt (verschnackt: Röper, etiolées) und sie sind eine Art von Bleichlingen (Albino's).

Schon Aristoteles hat die Beobachtung gemacht, daß die Theile von Gewächsen, welche der Einwirkung des Sonnenlichtes entzogen sind, sich ungefärbt zeigen; ihre bleiche Farbe betrachtete er als ein Zeichen von Schwäche und verglich diese Erscheinung mit dem Albinismus.

Vergeilte Organe sind nicht allein farblos, sondern auch langstreckiger, schwächer und wässriger; sie verlieren ihre Steifigkeit, ihren Geruch und Geschmack. Diesen Umstand hat man sich zu Nutze gemacht, um gewisse Pflanzen zum Gebrauche herzurichten. Die Gärtner bedecken die Gewächse, deren Farbe, Härte oder Geschmack sie mildern wollen, so wie sie hervorkommen; sie binden die äussern Blätter der Kohl- und Salat-Arten zusammen, um die inneren zu bleichen. Die Engländer [und Deutschen] stülpen zu demselben Ende ein undurchsichtiges Gefäß über die jungen Sprossen des Meerköhles (*Crambe maritima*). In Frankreich [und anderwärts] schlägt man den Sellerie und die Cardons zum Theil in die Erde ein.

Eine Pflanze, welche sich im Genusse des Lichtes entwickelt hat, ist mehr oder weniger intensiv und verschie-

dentlich gefärbt. Wird eine am Lichte gewachsene und mit ihrem gewöhnlichen Farbenkleide geschmückte Pflanze ins Finstere gebracht, so verblassen ihre Farben und ziehen mehr und mehr ins weifliche. Diese Erscheinung rührt nicht etwa von wirklichem Verschwinden der schon gebildet vorhandenen Chromula her, sondern davon, dafs der Farbestoff aller jungen Theile, nach Mafsgabe ihrer weiteren Vergröfserung, über einen gröfseren Raum verbreitet wird (De Cand.). Birnen, welche mit einer sehr dünnen Zinnplatte überzogen worden, schienen nach drei Wochen ihre grüne Farbe verloren zu haben (Sénébier).

Die Vergeilung oder die halbe Vergeilung (*demi-étiement*) sind zwei Phasen einer Krankheit, welche mit dem Verschwinden der veranlassenden Ursache aufhört; aber die Entfärbung der Organe kann auch durch andere Anlässe, als die eben berührten, hervorgerufen werden und in einer gewissen Beständigkeit auftreten. Diese letztere Art von Albinismus ist dem im Thierreiche vorkommenden noch ähnlicher und begründet eine wirkliche Anomalie.

Die Kälte scheint auf die Färbung der Pflanzentheile in derselben Art einzuwirken, wie auf die der Thiere. Sie hemmt die Erzeugung oder die volle Ausfärbung der Chromula, und in Folge dessen erhält die Pflanze ein bleiches Aussehen. Linné sammelte in Lappland Exemplare von *Polemonium coeruleum* mit blauen, und welche mit weifsen Blumen auf Einer Wurzel; er sah *Pedicularis sylvatica* und *Campanula rotundifolia* mit weifsen Blumen, und bemerkt, dafs er, so zu sagen, keine blaue, rothe oder purpurfarbige Alpen-Blume gefunden habe, die ihm nicht auch ihre weifse Varietät geboten ¹⁾. Zuweilen verringert sich die Intensität der Pflanzenfarben schon in Folge einer blofsen Herabstimmung der Temperatur. So bemerkten, als i. J. 1767 in der Gegend von Harlem lange Zeit Nordwinde herrschten und ein kaltes Frühjahr war, die

¹⁾ Flora lappon. ed. Smith. Prol. XXI. p. 55, 57 et 205.

Liebhaber der Hyacinthen, daß die rothen Abarten dieser Pflanze einen blässerem Farbenton hatten, als sonst¹⁾).

Auch hochgelegene Standorte der Pflanzen können eine Entfärbung veranlassen. Es scheint, als wenn auf hohen Gebirgen die rothen und blauen Farben allmählig erblasen oder wohl auch ganz vergingen. So werden manche Gentianen, die in der Ebene blau blühen, bei einer grossen Erhebung weifs²⁾; *Oxytropis montana* und *Trifolium pratense* kommen auf den Pyrenäen und den Alpen weifsblühend vor³⁾.

Jede abschwächende Ursache scheint die Verbleichung zu begünstigen. Die Beschaffenheit des Bodens übt bei diesem Phänomen jederzeit einen mächtigen Einfluss. Ein schlechtes Erdreich gibt häufig Veranlassung zur Ausartung der Farben; diese mögen noch so lebhaft sein, so werden sie doch blässer und gehen allmählig ins Weisse über. Ein *Geranium batrachioides*, in einen mittelmässigen Grund gepflanzt, brachte im folgenden Jahre weisse und blau gescheckte Blumen: das Jahr darauf waren alle weisse und, was das Merkwürdigste ist, diese Abänderung hielt sich später in einem guten Boden⁴⁾.

Die Farblosigkeit entsteht auch durch noch andere Ursachen als durch Mangel an Licht oder Wärme, die hohe Lage oder die Beschaffenheit des Bodens; woraus man wohl schliessen darf, daß die Entfärbung ein complicirteres Phänomen ist, als die meisten Botaniker glauben. — Ich habe junge Triebe eines *Ilex Aquifolium* und Zweige einer *Vinca minor* beobachtet, deren Blätter sämmtlich gelblich-weiss aussahen; diese Theile schienen jedoch nicht besonders krank und zeigten weder die Gestrecktheit noch die Consistenz verschnackter Pflanzen. Endlich ermangeln be-

¹⁾ Saint-Simon, Des Iacincthes p. 53.

²⁾ Sénebier, Phys. végét., V. p. 64 et 168.

³⁾ Linné, Flora lappon., p. 218 u. 221. [*Trif. pratense alpinum* Hoppe bei Sturm 32.]

⁴⁾ Dumont de Courset, Bot. cultiv. I. p. 336.

kanntlich auch manche Gewächse gemeinhin alles Farbestoffes, obgleich sie, gleich andern, in einem guten Boden und einer der Einwirkung des Lichtes und der Wärme ausgesetzten Lage wachsen (Flechten, Tange, Pilze).

Unter den pflanzlichen Apparaten, welche am leichtesten von der Verbleichung ergriffen werden, steht die Blüthe obenan, und in dieser wieder die Blumenkrone. Der Fingerhut ¹⁾, der Ysop ²⁾, der Mohn ³⁾ kommen weisblüthig vor. Weisblühend findet man nicht selten unter rothblühenden Pflanzen Pedicularis-, Haiden- und manche Kleearten; unter blaublühenden Glockenblumen, Sinngrün, Flie-der (Syringa) und unter gelbblühenden Honigkleearten, Fingerkräuter, Wollkräuter. Im Allgemeinen gehen rothe und blaue Blumen oft und leicht in Weiß über ⁴⁾; die gelben sind beständiger.

Es gibt auch anomale Früchte, die ihre Färbung verloren haben, wie z. B. Erdbeeren ⁵⁾, Stachelbeeren ⁶⁾, Vögelkirschen ⁷⁾, Wachholderbeeren ⁸⁾. — Die Heidelbeeren, welche gewöhnlich dunkelblau sind, kommen in den Ardennen oft schön weiß vor. — Zu Castelnau in Medoc schnitt ein Bauer i. J. 1746 einen rothen Muscat-Weinstock an der Erde ab; im folgenden Jahre entwickelten sich acht bis neun Reben, wovon er nur zwei stehen liefs, und von diesen trug die eine rothen, die andere weissen Muscateller. ⁹⁾

¹⁾ „Digitalis alba, folio aspero.“ (C. Bauh., Pinax, 244.)

²⁾ „Hyssopus vulgaris, alba.“ (C. Bauh., Pin. 218.)

³⁾ „Papaver erraticum maius, flore albo.“ (Tournef. Instit. p. 338.)

⁴⁾ „Rubri et Caerulei flores inter omnes facillime et saepissime in Album transeunt.“ (Linn. Phil. bot., 266.) — „Color. facillime variat, praesertim ex caeruleo rubrove in album.“ (Ibid. 313.) — [„Certum est, quod colores coerulei, rubri, purpurei et violacei facillime traseant in album. Certum quidem etiam est, quod Flores Intei rarius mutent colorem.“ (Linn. Crit. bot. 175.)]

⁵⁾ Duchesne, Hist. des fraises, p. 72.

⁶⁾ „Ribes rubrum var. album.“ (Desfontaines Cat. bot., p. 164)

⁷⁾ Dum. Cours., Bot. cult. V. p. 528.

⁸⁾ Rudb. It., 9.

⁹⁾ Mélang. d'hist. nat., Lyon, 1765. II. p. 467.

II. Von der unvollständigen Verbleichung.

Die Verbleichung ist unvollständig, wenn nicht alle Theile eines Organs von der Entfärbung angegriffen sind; man bemerkt alsdann mehr oder weniger ins Weisse ziehende Flecken und gefärbte. Farblos erscheinen die Parthieen, wo die Chromula sich nicht in der gehörigen Menge oder nicht in der erforderlichen Beschaffenheit entwickelt hat, um ihnen die Farbe der übrigen Theile des Organs zu geben.

Die Blätter sind dem unvollständigen Verbleichen sehr unterworfen; sie treten schon gleich bei ihrem Ausbruche mit einem theilweise grünen, theilweise weissen Parenchym hervor. Dergleichen anomale Blätter nennt man gescheckte (*feuilles panachées*), und hält dieselben für zierlich; daher gibt man sich auch viele Mühe, sie durch die Cultur hervorzubringen, zu erhalten und zu vermehren. Fast alle Gewächse können, wie es scheint, mit gescheckten Blättern vorkommen; Herr von Schlechtendal hat ein Verzeichniss derjenigen herausgegeben, welche am häufigsten damit angetroffen werden ¹⁾.

Die Sprenkel (*panachures*) sind weiss, gelb, weisslich oder gelblich ²⁾; sie bilden bald Streifen, Linien, Bänder, bald eigentliche Flecken, bald sind sie auf blofse Punkte reducirt.

Zuweilen fassen die Streifen das Organ genau ein. So ist an einer Abart von *Myrtus communis* der Blattrand mit einem schmalen, ziemlich scharf abgegrenzten, fast durchweg gleichbreiten, gelblichen Bändchen eingefasst. Bei *Agave americana* (var. β *variegata*) ist das Band tiefer gelb und schärfer abgezeichnet (*folium margine*

¹⁾ Linnaea, 1830, p. 494 — 496. — [Vergl. De Cand. Phys., deutsche Ausg. v. Röper, II. p. 545.]

²⁾ Bei den normal grün gefärbten Thieren, z. B. den meisten Papageien, sind die Bleichlinge (*variétés albinos*) gelblich oder gelb. (Isid. Geoff. St.-Hilaire, *Traité de térat.* I. p. 317.)

amoene flavum). Bei der scheckigen Stechpalme (*Ilex*) ist die Einfassung gelblich, buchtig und unregelmässig verlaufend.

Ein andermal sind die Streifen über die verschiedenen Theile eines Organs vertheilt. Schon an *Agave americana* findet man einige Blätter, welche aufser der eben berührten Rand-Einfassung noch mehrere Streifen in der Mitte haben. Dieselbe Erscheinung ist noch ausgebildeter an einigen Aloë-Arten, und in verschiedenen Abstufungen an *Arundo Donax* und *Phalaris arundinacea* wahrzunehmen. Herr v. Jussieu fand im Park von Meudon eine scheckige Erdbeerstaude mit lauter gelben Nerven in übrigens schön grünen Blättern ¹⁾. Die Gärtner cultiviren eine große Anzahl von Pflanzen-Abarten mit scheckigen Blättern, wie z. B. von dem Pomeranzen- und Citronen-Baume, dem Hollunder, der Linde, Esche, Rofskastanie, dem Epheu, der Stachelbeere, dem Kirschlorbeer, den Pelargonien, dem *Rhamnus Alaternus*, spanischen Flieder, der *Iberis semperflorens*, dem Bittersüß, dem Sinngrün u. a. m.

Die Flecken, womit die Blätter geziert sind, kommen groß und klein, rund und eckig vor; häufig haben sie gar keine bestimmte Figur. Herr De Candolle hat die Bemerkung gemacht, dass im Allgemeinen die Blätter der Endogenen mit den Blattrippen parallellaufende Längsstreifen, die Exogenen dagegen Flecken von unregelmässiger Gestalt haben ²⁾.

Bei manchen Pflanzen sind die Sprenkel punktförmig und so klein, dass man sie nur mit Mühe vom Grunde unterscheiden kann; in andern Fällen drängen sie sich so zusammen, dass dadurch das ganze Organ entfärbt erscheint. Im De Candolle'schen Herbarium habe ich ein Rofskastanienblatt gesehen, welches zur Hälfte grün, zur Hälfte ent-

¹⁾ Duchesne, Histoire des fraises, p. 70.

²⁾ Phys. végét. II. p. 891. [D. Ausg. II. p. 691.]

färbt war, so daß die Mittelrippe die Grenze der Entfärbung bildete.

Manche Pflanzen haben lauter scheckige Blätter; an andern trägt nur ein Zweig oder Ast dergleichen.

Auch Blüten und Früchte kommen gescheckt vor. So hat man Abbildungen von Mohn mit rothen weifs-geränderten¹⁾, und mit weissen roth-geränderten Blumenblättern²⁾, und Beschreibungen von Tulpen, Nelken, Anemonen, Hyacinthen mit Streifen, Flammen, weisser oder gelblicher, einfacher und ästiger, zu einander oder auseinander laufender Marmorirung. — Aehnliche Erscheinungen bieten sich dann und wann an Birnen, Aepfeln, Pflaumen, Kürbissen und vielen andern Früchten dar.

Mitunter gewinnt die Entfärbung einen etwas größern Umfang; eine ganze Parthie eines Organs erscheint weifs oder fast weifs, und die Verbleichung wird beinahe vollständig. So sah Linné in Lappland eine *Pinguicula vulgaris* mit völlig weissen Lippen³⁾, und es werden Balsaminen mit einerseits rothen, andererseits weissen Blumen angeführt⁴⁾. Es gibt halb weisse, halb blaue Weinbeeren und halb violette, halb gelbe, oder halb braune und halb weisse Bohnen.

Die scheckigen Pflanzen werden durch Stecklinge, durch Pfropfen oder Absenken fortgepflanzt. Erzeugt werden sie durch Kreuzung der Racen oder Spielarten. Knight erhielt durch die Befruchtung von weissem Gutedel und weissem Frontignan mit dem Alepper-Wein, Samen, aus denen Stöcke mit scheckigen Blättern aufgingen⁵⁾.

¹⁾ „*Papaver erraticum rubrum marginibus albis.*“ (Weinm. Phyt. tab. 790, e. c., tab. 788, a.)

²⁾ „*Papaver erraticum maius, flore albo circulo rubro.*“ (Weinm. Phyt. tab. 790, b. tab. 789 f.)

³⁾ *Flora japon.* p. 10.

⁴⁾ „*Balsamina flore partim candido, partim rubro.*“ (Tournef., Instit., p. 418.)

⁵⁾ *Transact. of Linn. Soc. Lond., IX.* p. 268.

{Die Erzeugung der scheckigen Blätter wird hier wohl mit Unrecht in genetischen Zusammenhang mit der Kreuzung gebracht. Die

Die Spreckelung kann erblich werden, wie z. B. bei der Weide, dem Buchs, der Stechpalme. Die Stabilität dieser Anomalien ist, je nach den Pflanzenarten sehr veränderlich. Im Allgemeinen sollen die Spreckelungen in einem gut cultivirten Boden verschwinden, in einem mageren dagegen sich halten *). Auch hat man bemerkt, daß kranke Exemplare leicht scheckig werden; so sind z. B. die schwächlichen und zarten Tulpensorten mehr dazu geneigt, als die von kräftigem Wuchse.

Zweites Capitel.

Von den Abänderungen durch Uebermaafs der Färbung oder von der Verfärbung.

Die aus Mangel an Farbestoff entspringenden Anomalien habe ich mit Albinismus (albinisme, Verbleichung), einem der Zoologie entlehnten Ausdrucke, bezeichnet. Die entgegengesetzte Anomalie findet sich sowohl bei den Pflanzen, als bei den Thieren; aber sie läßt sich nicht in derselben Weise mit Melanismus (méla-

ursprüngliche Veranlassung zum Scheckigwerden grüner Pflanzentheile scheint allemal in einer besondern Beschaffenheit des Bodens zu liegen. Im Garten habe ich an denselben, meist äußerst beschränkten Stellen, öfters mehrere Jahre hinter einander einjährige Pflanzen mit scheckigen Blättern gefunden. So kommen auf einer kleinen Mauerrabatte im botanischen Garten zu Breslau nun schon seit acht Jahren unabänderlich eine oder ein paar Pflanzen von der daran gezogenen *Sicyos angulata* mit gescheckten Blättern vor.]

*) [Dies hat seine volle Richtigkeit in Bezug auf die normal grünen Theile, indem ein üppiges Wuchsthum den rein krankhaften Zustand aufhebt. Umgekehrt aber ist es mit der, keineswegs aus eigentlich krankhafter Anlage entspringenden, bunten Zeichnung der Blüthen; diese werden in einem mageren Erdreiche leicht einfarbig, wie sich an Tulpen, Ranunkeln, Anemonen, Georginen und andern Zierpflanzen oft beobachten läßt.]

nisme) andeuten. Denn bei den Thieren bringt die Zunahme des Farbestoffes wohl einen dem Schwarzen ziemlich nahe kommenden Ton der Färbung hervor, nicht aber bei den Pflanzen, wo Schwarz ganz fehlt und wo die Farbtöne, welche demselben am ähnlichsten sind, nur selten vorkommen.

Der Farbestoff kann in einem Organ, wo er nur in geringer Menge vorhanden zu sein pflegt, zunehmen, oder sich an einer Stelle entwickeln, wo er sonst fehlt, wodurch die betreffenden Theile alle möglichen Farbentinten annehmen. Dieses Phänomen nenne ich Chromismus (chromisme, Verfärbung.)

Zu Anfang dieses Buches sind Kohlenstoff, Sauerstoff, Licht und Wärme als die hauptsächlichsten Quellen der Pflanzenfärbung dargestellt worden. Ferner wurde angeführt, daß, wenn den Pflanzen das Licht entzogen wird, die Chromula sich nicht entwickelt und keine Färbung eintritt.

Das Licht zweier Lampen reicht hin, um junge Pflänzchen von *Lepidium sativum* blafsgrün zu färben. (Humboldt.) Eine stärkere künstliche Helle würde die Färbung erhöhen; die natürlichen Farbtöne vermag aber nur das Sonnenlicht hervorzurufen, an welchem sich eine vertheilte Pflanze binnen vierundzwanzig Stunden vollkommen grün färbt. (Sénebier.) Aus dieser Wirkung des Lichtes erklärt es sich leicht, warum gerade die dem Einflusse der Sonnenstrahlen am meisten ausgesetzten Gewächse die lebhaftesten Farben zeigen. Die dem Lichte zugekehrte Seite einer Aprikose ist gemeinlich schöner und dunkler gefärbt, als der übrige Theil; weshalb denn auch die Gärtner, um die Färbung ihrer Früchte überhaupt zu erhöhen, die Blätter wegnehmen, welche denselben zu viel Schatten geben. Es erklärt sich ferner, warum gewisse Pflanzentheile, die gewöhnlich in der Finsterniß leben und farblos sind, wie die Schuppen in der Erde stekender Zwiebeln oder die Spitzen unterirdischer Stengel, grün oder grünlich werden, sobald sie flach zu liegen oder irgendwie ans Licht kommen. Kartoffelknollen, welche

zufällig der Sonne ausgesetzt werden, nehmen an ihrer Oberfläche alsbald eine krautgrüne Färbung an. (Turpin).

Andere Ursachen rufen ein Erscheinen oder ein Uebermaafs von Färbung hervor; woraus sich ergibt, warum unter mehreren gleichmäfsig, sei es nun künstlich oder natürlich, beleuchteten Pflanzen die Färbung bei den einen schneller oder intensiver eintritt, als bei den andern. So fand z. B. Sénebier, dafs eine niedrige Temperatur, welche sonst Entfärbung veranlafst, zuweilen gerade umgekehrt eine Färbung hervorrufen könne; er sah die weissen Blumenblätter der Saubohne (*Faba*) sich in Folge der Kälte violett färben¹⁾.

Eine Erhöhung der Färbung tritt nicht selten ohne bemerkbare Ursache ein. Blafsgefärbte Blumen nehmen allmählig oder plötzlich eine tiefere Farbe an, ohne dafs sich die Veranlassung dieser Abweichung entdecken liesse.

Ein Auftreten der Chromula in Theilen, welchen sie sonst fehlt, ist ebenfalls häufig genug wahrzunehmen. Wie viele weisse Blumen nehmen nicht in unsern Gärten mehr oder weniger lebendige und glänzende Farben an! Die Maafsliebchen werden purpurroth; der Weissdorn färbt sich roth; Sauerklee-, Erbsen-, Stechapfel, Schleifenblumen-Arten gehen ins Rothe, Braune, Lila oder Violette über. Die im wilden Zustande weissen Wurzeln der Runkelrübe nehmen durch die Cultur eine gelbliche, gelbe, rothe, purpurrothe oder weinrothe Farbe an. Die Bohnen werden gelb, rosenfarben, roth, violett und schwarz-violett.

In Folge gewisser Anomalien des Blütenapparats gewinnen die gewöhnlich ungefärbten Geschlechtstheile das Aussehen blattartiger Organe; sie füllen sich mit mehr oder weniger lebhaft grüner Chromula. In doppelten oder gefüllten Blüten dehnen sich die Staubfäden über ihr gewöhnliches Maafs aus und nehmen die Farbe der eigentlichen Blumenblätter an. Die Chromula, welche sich bei dieser Anomalie bildet, erscheint gelb beim Schmirgel (*Caltha*),

¹⁾ Phys. végét., V. p. 59.

fleischfarbig bei manchen Brombeeren, lebhaft rosenroth bei der Pfirsche, roth bei der Granate, blau bei den Glockenblumen, und von verschiedenen Farben bei den Nelken, den Anemonen, den Tulpen.

Drittes Capitel.

Von den Abänderungen durch gänzliche oder theilweise Veränderung der Färbung, oder von der Umfärbung.

Die Farben der Pflanzen sind der Veränderung außerordentlich unterworfen, und wegen dieser geringen Beständigkeit werden sie auch von den Phytographen nicht in den Charakter der Species aufgenommen. Schon Linné schrieb: *Nimium ne crede colori* ¹⁾).

Die Gartenliebhaber vermehrten und vermehren noch alle Tage, ohne Zahl und ohne Noth, die Pflanzen-Arten oder Spielarten auf Grund der Farben-Veränderung. Tournefort machte aus zwei Hyacinthen 63, und aus einer einzigen Tulpe 93 Arten ²⁾).

Linné erhob sich auf's Nachdrücklichste gegen diese Sucht neue Spielarten und Arten aufzustellen, und machte die albernen Namen lächerlich, welche man zu deren Bezeichnung ersann (*le Triomphe de Flore, la Splendeur de la vie, l'Épouse d'Amsterdam*). Nichts desto weniger haben seit dem unsterblichen schwedischen Naturforscher die Gärtner ihr wunderliches Verzeichniß fortwährend vermehrt. In einem vor mir liegenden Namensverzeichnisse der zu Harlem i. J. 1767 cultivirten Hyacinthen, herausgegeben vom Marquis de Saint-Simon, finden sich 1752 Sorten mit den unsinnigsten Benennungen, die man nur

¹⁾ Philos. bot. 266. ²⁾ Linn., Crit. bot. p. 155.

erdenken kann (le Bouquet formidable, le Trône des lions de Salomon, l'Évêque de Bristol, la Pucelle amoureuse).

Es ist schon oben berührt worden, daß die gewöhnlich grünen Blätter ins Gelbe oder Rothe, und dann ins Braune übergehen. Diese Erscheinung tritt einige Zeit vor dem Abfall dieser Organe ein; unter besonderen Umständen jedoch stellt sich diese Veränderung auch früher, als in der Regel, ein, und die Blätter erscheinen, je nach der Intensität des Phänomens, braun, roth oder gelb. Eine solche Veränderung ist als Anomalie zu betrachten.

Ähnliche Umbildungen erleiden die Blüthen, und nehmen in deren Folge die verschiedenen Farbentöne ihrer xanthischen oder cyanischen Reihe an. Diese Umänderungen sind sehr verschiedenartig und unbeständig ¹⁾.

Zuweilen metamorphosiren sich farbige Blumenblätter in blattartige Organe und ihre Chromula wird grün; ein andermal werden sie ganz oder theilweise gelb, roth oder braun. Diese Umänderungen erstrecken sich bald auf alle Blüthen einer Pflanze, bald nur auf einige derselben. Im botanischen Garten zu Montpellier fand ich ein *Chrysanthemum indicum* mit zur Hälfte violetten und zur Hälfte ganz rothen Blümchen in Einem Blütenkopfe; beide Farben waren scharf geschieden.

In der Reihe xanthischer Blüthen gehen die Blumen von *Nyctago Jalapa* vom Gelben ins Orangelgelbe und Rothe über; die Blumen der *Anthyllis*, des Springkrautes, der *Nachtkerzen* bieten ähnliche Erscheinungen dar; die der *Rosa Eglanteria* sind gelb orange, oder orange roth; die des *Ranunculus asiaticus* kommen in allen Schattirungen der xanthischen Reihe bis zum Grün vor.

Die gelben Farben sind, wie die Beobachtung gelehrt hat, unter übrigens gleichen Verhältnissen, am wenigsten veränderlich ²⁾.

¹⁾ „Colore in floribus nil inconstantius est.“ (Linn. Phil. bot., 266.)

²⁾ Dumont de Courset, *Botaniste cult.* I. p. 337. — De Cand. *Physiol. végét.* II. p. 914. — [Linn. Crit. bot.; s. o. S. 44. Note 4.]

In der cyanischen Farbenreihe variiren die Blumen vieler Boragineen (*Lithospermum pupureo-coeruleum*, *Echium vulgare*, *Lycopsis arvensis*) aus dunkelblau in violett-roth; die der Ackelei und *Polygala* aus Blau in Purpur, blafsroth und blafsrosa; die der *Hortensia* aus sehr verwaschenem Roth in rosa, grau, lila, violett-blau und blau.

Im Allgemeinen kann man wohl erwarten, unter den Abänderungen Einer Art alle Farben Einer, aber nicht, die beider Reihen zu finden. (De Candolle.) Es ist wohl nie beobachtet worden, dafs die Blumenkrone einer *Vinca*, einer *Cichorie* oder einer Kornblume goldgelb geworden wäre, oder dafs die Blume eines Johanniskrautes, eines spanischen Ginsters oder eines Bohnenbaumes (*Cytisus*) sich blau, indigblau oder violett gefärbt hätte ¹⁾. Gelb und Blau sind zwei fast durchaus unverträgliche Farben.

Einige wenige-Pflanzen machen jedoch eine Ausnahme von der allgemeinen Regel, indem ihre Blüthen xanthische und cyanische Farben zumal darbieten. So wird das Blau einiger Safran-Arten gelblich, und bei gewissen Levkojen-Arten geht die gelbliche Farbe in Blau über. Die *Hya-cinthen* kommen blau, roth oder gelblich vor; die *Aurikel* erscheint mit gelber, falber, rothbrauner, grüner und violett-blauer oder blaulicher Farbe (De Candolle); die Blüthenfarbe des Sporn-*Veilchens* [*Viola calcarata*] geht aus dem Blafs violetten ins Rothviolette und zuweilen ins Weinrothe über und kömmt ferner verwaschen gelb und blau, endlich gar schwefelgelb vor (De Gingens).

Die zahllosen Varietäten der *Georginen* unserer Gärten zeigen so recht die unendliche Mannigfaltigkeit brillanter Farbenschattirungen, welche die Blumenkrone anzunehmen vermag. Einige Sorten sind roth mit violetten Streifen, oder gelb und violett und roth oder hochroth gesprenkelt; andere sind grünlich mit lilafarbigem Herzen, oder lila mit grünlichem Herzen; wieder andere sind von zarter Fleisch-

¹⁾ Lamarck, Dict. encycl. II. p. 145.

farbe mit goldgelbem Mittelfelde oder strohgelb mit röthlichem Rande. Dann gibt es auch welche, die auf der obern oder untern, oder auf beiden Seiten karminroth, kastanienbraun, sammtbraun, schwarzviolett getiepert oder fein-punktirt sind; alle diese Schattirungen ruhen bald auf einem glänzenden, bald auf einem matten, einfarbigen oder gemischten Grunde. Oft bilden sich statt ihrer ganz farblose Streifen, Flecken und Marmorirungen; ein andermal wieder schneiden diese weißen Parthieen sich scharf ab und verlaufen nicht in die bunten Farben, deren Glanz durch sie bedeutend gehoben wird ¹⁾).

Gleich den Blüthen scheinen auch die farbigen Früchte nur äusserst selten aus ihrer Reihe, der xanthischen oder cyanischen, zu weichen; auch gehen die Veränderungen (*altérations*) ihrer Chromula innerhalb leicht zu überschender Grenzen vor sich.

In der ersten Reihe gibt es Orangen mit rothen Vierteln zwischen gelben. Die Früchte der Kornelkirsche, des Weissdorns, der Berberitze sind bald roth, bald gelb oder gelblich. Unter den Aprikosen gibt es orangefarbige, röthliche, gelbe und grünliche.

In der cyanischen Reihe finden wir die blauen, violettblauen, violetten, rothen und röthlichen Trauben ²⁾).

Auf der andern Seite durchlaufen die Pflaumen alle Abstufungen beider Farbenreihen ohne Unterschied. Es gibt blaue, violett-blaue oder violette, rothe und röthliche — und gelbe, rothgelbe und blafsgelbe Sorten. Ebenso verhält es sich mit den Feigen: sie sind bald violett oder violettroth, bald röthlich oder gelblichroth, bald dunkelgelb, hellgelb, grüngelb, oder auch ganz grün.

Die Grundursachen aller dieser Abänderungen aufzufinden, möchte eine schwere Aufgabe sein.

¹⁾ Bei aller Mannigfaltigkeit der Spielarten, ist doch zu bemerken, daß die Blumen nicht leicht aus der xanthischen Farbenreihe weichen und daß sie niemals rein blau werden.

²⁾ Die sogenannten gelben Sorten sind bloß entfärbte Trauben.

An einem verbänderten Aste von *Euphorbia Characias*, den Herr Delile bei Montpellier gefunden, war der ganze obere Theil stark geröthet.

Sénebier hat die Bemerkung gemacht, daß die Bon-Chréten-Birne, wenn sie auf einen zahmen Birnbaum gepfropft war, grünere Früchte brachte, als auf die Quitte veredelte Bäume ¹⁾: woraus hervorzugehen scheint, daß die Beschaffenheit des Nahrungssaftes einen großen Einfluß auf die Färbung übe.

Turpin beobachtete an mehreren Theilen eines Kürbisses, die offen und dem Lichte ausgesetzt lagen, eine merklich grüne Färbung, von der er glaubte, daß sie von einer kleinen Schmarotzerpflanze herrühre; das Mikroskop zeigte ihm aber, daß die gelbe *Chromola* grün geworden war ²⁾.

Wenn die Veränderung des Farbestoffs sich nicht über ein ganzes Organ erstreckt, so entstehen Streifen, Flecken, Punkte von sehr verschiedener Schattirung und Vertheilung: eine der unvollständigen Verbleichung ähnliche Erscheinung, von welcher die oben erwähnten Georginen schöne Beispiele darbieten. Farbige Sprenkelungen kommen seltener vor und sind weniger beständig, als weißse. Sie entstehen zuweilen durch Kreuzung verschiedener Arten oder Spielarten; oft werden sie auch durch partielle Krankheiten oder durch Insektenstiche hervorgerufen. Es gibt Tulpen, Anemonen, Mohnblumen mit rothen Bandstreifen auf gelblichem Grunde, oder umgekehrt, und welche mit purpurrothen Flammen auf blauem Grunde und umgekehrt. Zum Theil rothe, zum Theil gelbe Orangen habe ich bereits angeführt. Herr De Candolle hat einen Apfel gesehen, der auf der einen Seite die Farbe einer weißen, auf der andern die einer grauen Reimette hatte ³⁾.

In manchen Fällen verlieren Streifen oder Flecken, die gewöhnlich gefärbt sind und sich von einem grünen, gel-

¹⁾ Phys. végét. V. p. 58.

²⁾ Mém. sur les tubercules de *Solan. tuberos.* (Mém. Mus. t. XXIX.)

³⁾ Phys. végét. II. p. 735. [D. A. p. 436.]

ben oder rothen Grunde scharf abzeichnen, ihre natürlichen Tinten und nehmen die Farbe des Organs an. In Aegypten sind die Kelche der *Nymphaea coerulea* mit feinen, schwarzen Schattirungen gezeichnet. Knollen von dieser Pflanze, welche im botanischen Garten zu Montpellier cultivirt werden, brachten nur im ersten Jahre Blumen mit gefleckten Kelchen; seitdem aber waren die Kelche immer bloß grün, ohne alle Flecken ¹⁾. Es ist ferner bekannt, daß bei *Helianthemum guttatum* der braune Flecken am Grunde der Blätter öfters erlischt, indem diese Stelle alsdann glänzend gelb wird, wie die übrige Blume ²⁾. Endlich verschwinden auch am Feldmohn (*Papaver Rhoeas*) unter gewissen Umständen die schwarzen Flecken der Blumenblätter und die Corolle erscheint einfarbig roth ³⁾.

¹⁾ Delile, Essai d'acclimatis. (Bullet. de la Soc. de l'Hérault, Oct. et Nov. 1836, p. 307.)

²⁾ *Helianthemum guttatum* β *immaculatum* (DC. Fl. fr. 4490.)

³⁾ *Papaver erraticum*, floribus absque maculis. (Vaill. Bot. par., p. 156.)

Zweites Buch.

Von den Abänderungen der Behaarung.

Die Haare (pili, villi) sind äufere Organe, welche die Pflanze ganz oder theilweise bedecken. Sie kommen sowohl am überirdischen, als unterirdischen Systeme vor; vorzugsweise aber bekleiden sie die jungen Triebe und die Nerven der blattartigen Organe. Die Haare stellen sich als mehr oder weniger dünne und kurze, gemeiniglich zahlreiche und eng beisammen stehende Fädchen dar, von verschiedener Form, Stellung und innerer Beschaffenheit. Am häufigsten sind sie faden- oder pfriemenförmig, manchmal an der Spitze verbreitert, oder gegen die Mitte hin angeschwollen. Es gibt einfache, zwei-, drei- und mehrspaltige, sternförmige und ästige. In Bezug auf ihre Lage stehen sie oft senkrecht auf der Fläche der Organe, zuweilen ganz schief oder horizontal; andere liegen an oder sind in der Mitte angeheftet.

Manche Haare entspringen aus einer Drüse und bilden deren Ausführungsgang; andere tragen eine Drüse an der Spitze¹⁾.

Die Haare gehören der Oberhaut der Pflanze an. Bald sind sie aus einer blofsen Verlängerung einer Zelle, bald aus einer Reihe übereinander gestellter Zellen, bald aus mehreren zusammentretenden und mehr oder weniger modificirten Zellen gebildet.

Nach der Anzahl, Weichheit, Richtung, gegenseitigen Durchkreuzung und Lage der Haare heifsen die Organe

¹⁾ Haare und Drüsen gehen durch Zwischenformen unmerklich in einander über.

oder ganzen Gewächse organa v. vegetabilia setifera, ciliata, pubescentia, villosa, hispida, hirsuta, lanata et tomentosa.

Die Anomalien, welche sich auf die Behaarung beziehen, lassen sich unter zwei Haupt-Abtheilungen bringen.

In manchen Fällen tritt eine Abnahme der Anzahl oder Stärke der Haare, auch wohl gänzliches Verschwinden derselben ein.

In andern dagegen stellt sich eine Zunahme der Anzahl oder Stärke der Haare, oder ein erstes Auftreten derselben, eine neue Haarbildung ein.

Von ersterer Anomalie werde ich unter dem Titel Glabrisimus [Verkahlung], von der letztern unter der Bezeichnung Pilosismus [Verhaarung] handeln.

Erstes Capitel.

Von den Abänderungen durch Dünnerwerden oder Verschwinden der Behaarung, oder von der Verkahlung.

In der Botanik nennt man alle Gewächse oder Organe kahl (vegetabilia v. organa glabra), welche gar keine Behaarung haben.

Es ist eine bekannte Sache, daß die Pflanzen, welche dem fetten und feuchten Boden angehören, im Allgemeinen unbehaart sind, und daß sonst behaarte Arten, wenn sie in dieselben Verhältnisse versetzt werden, endlich eben so kahl werden, als jene.

Auch die Cultur gibt Veranlassung zur Verdünnung oder dem gänzlichen Verschwinden der Behaarung ¹⁾. Viele Pflanzen unserer Gärten würden, sich selbst überlassen,

¹⁾ „Pubescentia ludica est differentia, cum cultura saepius depolatur.“ (Linn. Philos. bot., 272.)

mehr oder weniger behaart erscheinen. So wird z. B. *Lilium Martagon*, welches im wilden Zustande mit Härchen besetzt ist, in den Gärten kahl (Linné); bei vernachlässigter Cultur gewinnt es aber seine Behaarung wieder.

Pflanzen, welche im Schatten wachsen, haben eine dünnere Behaarung, als die, welche einer volleren Beleuchtung genießen; im Dunklen gewachsene ermangeln aller Behaarung. Die Verkahlung tritt auch als Begleiterin der Verschnackung oder angehenden Verschnackung auf.

Für gewisse Haare, welche dem unterirdischen Systeme angehören, möchte fast ein entgegengesetztes Gesetz zu gelten scheinen. Schrank fand, daß eine helle Beleuchtung das Verschwinden von Haaren auf Wurzeln nach sich zog, welche in einem schwach erleuchteten Medium damit überzogen gewesen. Diese Haare, welche wahrscheinlich die Rolle kleiner Würzelchen spielen, sind offenbar von einer andern Natur, als die auf den der Luft ausgesetzten Theilen vorkommenden.

Gebirgspflanzen, welche in die Ebene versetzt werden, verlieren nach und nach ihren eigenthümlichen Haarüberzug. Mehrere Arten von den Pyrenäen, wurden, im botanischen Garten zu Toulon cultivirt, nach einigen Monaten fast kahl.

Eine Veränderung der Temperatur kann ebenfalls eine Verdünnung und selbst ein völliges Verschwinden der Behaarung bewirken. In diesem Klima ist eine Pflanze behaart, in jenem wird sie kahl ¹⁾).

An übermächtig entwickelten Pflanzentheilen kann die Behaarung theilweise oder gänzlich schwinden. Herr Dunal beobachtete Blüthen von *Verbascum*, in welchen die Staubfäden sich ungewöhnlich vergrößert und zugleich ihre eigenthümlichen Barthaare verloren hatten ²⁾). Wenn die

¹⁾ „Hirsuties loco et aetate facillime deponitur.“ (Linné, Philos. bot. 272.)

²⁾ Consid. sur l'organ. de la fleur, p. 26. — *Verbasc. nigrum* γ *gymnostemon*, DC. Fl. franç. suppl., p. 415.

Blumen des Oleander sich füllen, so verliert sich an jedem Staubträger, so wie er sich verbreitert, nach und nach die feine Behaarung, womit das Anhängsel und der Staubbeutel bekleidet sind.

Fast alle Gewächse mit in der Jugend behaarten Organen scheinen diese Behaarung in dem Maasse abzulegen, wie sie älter werden. Diese Veränderung rührt von der weiteren Entwicklung der Theile des Gewächses her, durch welche die Haare auseinander gerückt und scheinbar vermindert werden, während die Zahl dieser kleinen Organe sich in der Wirklichkeit immer gleich bleibt ¹⁾.

Manche Gewächse werden im Alter ganz kahl. Diefs hat seinen Grund entweder in einem, dem eben berührten ähnlichen, aber so stark hervortretenden Phänomen, dafs der Haariüberzug ganz verschwunden zu sein scheint, — oder auch in einem wirklichen Schwinden und Ausgehen der Haare.

Mehrere Schriftsteller haben die Haare als absorbirende Organe betrachtet und deren Dasein oder Fehlen mit den Bedürfnissen der Ernährung eines Gewächses in Beziehung gebracht. Sie stützten sich dabei auf die Beobachtung, dafs Pflanzen, denen die Wurzeln hinreichende Nahrung zuführen, ziemlich allgemein kahl sind, während dagegen die in magerem Boden wachsenden mehr oder weniger behaart erscheinen.

Andere Autoren behaupteten, die Haare seien Ausdünstungs-Organen, weil die Pflanzen, welche nur unbedeutend ausdünsten, auch nur dünn behaart, diejenigen aber, welche stark ausdünsten, auch stark behaart seien. Herr De Cándolle ist geneigt, den entgegengesetzten Schluss zu ziehen und die Haare als ein natürliches Hindernifs der Ausdünstung zu betrachten, weil sie die parenchymatösen Theile gegen die Wirkung des Lichtes schützen ²⁾: weshalb sie

¹⁾ Senebier, *Phys. végét.* I. p. 447. — (De C. *Organ. végét.* I. p. 111. — D. Uebers. v. Meisner I p. 93.)

²⁾ *Organogr. végét.* I. p. 107 et 108. [D. U. I. p. 90 u. 91.]

denn auch den Gewächsen fehlen, deren besondere Verhältnisse der Verdunstung wenig günstig sind, wie verschnackten Exemplaren, Fett- und Wasserpflanzen; während sie sich dagegen häufig an den Pflanzen zeigen, welche sich in gerade entgegengesetzten Umständen befinden.

Vielleicht wären beide Meinungen annehmbar, je nach der Verschiedenheit der behaarten Theile oder der Gewächse. Denn es gibt allerdings Haare mit Aufsaugungs- und welche mit Ausdünstungs- oder Ausscheidungs-Vermögen, während andere blofs zur Bekleidung oder zum Schutze dienen und die Aufsaugung oder die Ausdünstung der von ihnen bedeckten Organe beschränken können.

Zweites Capitel.

Von den Abänderungen durch Auftreten oder Dichterwerden der Behaarung, oder von der Verhaarung.

Gewächse von mageren und trockenen Standorten sind gewöhnlich stärker behaart als die, welche in fruchtbarem Boden wachsen. Viele kahle, dem letzteren angehörige Pflanzen nehmen nach und nach eine mehr oder weniger starke und dichte Behaarung an, wenn sie zufällig an eine dürre Stelle versetzt werden.

Linné hat schon vor langer Zeit darauf aufmerksam gemacht, dafs *Polygonum Persicaria* an Wasserrändern ganz kahl, an trockenen Stellen rauh und mit Haaren besetzt erscheint; dafs der kahle Quendel unserer Fluren (*Thymus Serpyllum*) am sandigen Meeresstrande einen kurzhaarigen Ueberzug annimmt, und dafs *Plantago Coronopus*, welche in feuchtem Boden kahl oder kaum behaart ist, einen merklicheren Haarüberzug gewinnt, sobald sie in schlechtem Boden wächst¹⁾. In den Haiden der Umgegend

¹⁾ Philos. bot., 272.

von Bayonne kommt eine Varietät der *Plantago lanceolata* vor, welche so reichlich mit Seidenhaaren bekleidet ist, daß man sie für eine deutlich verschiedene Art halten möchte.

Wenn Behaarung an einer gemeinhin haarlosen Pflanze auftritt, so geschieht dies vermöge einer wirklichen Production, einer Neubildung dieser Organe; tritt sie aber an einer Pflanze auf, welche sonst mit einer gewissen Menge sehr kleiner zerstreuter, nicht in die Augen fallender Härchen besetzt ist, so haben sich diese bloß vergrößert. Zuweilen findet gleichzeitig ein Erscheinen neuer Haare und eine Vergrößerung der schon vorhandenen statt. Manchmal erscheinen auch die Haare dichter und zahlreicher in Folge eines verkümmerten oder verzweigten Zustandes der Pflanze.

Die Lichtwirkung scheint einen großen Einfluß auf die Haarbildung zu üben. Einige Physiologen waren der Meinung, diese Wirkung entspränge aus der Anregung, welche das Pflanzenleben vom Lichte empfängt; es bilde sich ein Ueberschuß von Nahrungsstoff, welcher sich in die Oberhaut ergieße und Haare bilde. Auf diese Weise erklärten sie, warum die Pflanzen hoher Gebirge, welche der Einwirkung des hellen Sonnenlichtes ausgesetzt sind und sich ziemlich rasch entwickeln, im Allgemeinen stärker behaart seien, als ähnliche, in der Ebene wachsende Arten¹⁾; allein die Gewächse des dürrn Sandes haben längere und zahlreichere Haare, als die Gebirgspflanzen, und ihre Nahrung ist gewiß nicht zu reichlich. Die Haare scheinen im Gegentheile ziemlich allgemein in Folge eines Mangels an Nahrung zu entstehen. In Gärten vermehrt oder vermindert man, so zu sagen nach Belieben, den Ueberzug mancher Pflanzen, indem man sie in einem unfruchtbareren oder fruchtbareren Boden pflanzt, ihnen bald mehr bald weniger Dünger und Wasser gibt.

Die Verschiedenheit zwischen Pflanzen des Gebirges

¹⁾ Sénecier, Phys. végét. I. p. 448.

und der Ebene hinsichtlich der Behaarung erklärt sich fast schon allein aus der Verschiedenheit ihres Wuchses. Hochgebirgspflanzen werden überhaupt gröfser, wenn man sie im Flachlande cultivirt; das umgekehrte Verhalten tritt ein, wenn man Pflanzen des Flachlandes auf hohe Gebirge bringt. Nimmt man nun an, die Oberfläche beider sei mit einer gleichen Menge von Haaren besetzt, so müssen diese natürlicher Weise auf den umfangreichsten Individuen am weitesten auseinander stehen und am wenigsten in die Augen fallen. (De Candolle.) Dabei mufs man jedoch zugeben, dafs die Haare der Hochgebirgspflanzen länger und stärker sind, und dafs sie unter Umständen wohl auch zahlreicher sein könnten.

Eine niedrigere Temperatur kann ferner ebenfalls auf die Stärke, die Zahl oder überhaupt die Bildung der Haare einwirken; manche Pflanzentheile, welche in dem einen Lande wenig Haare haben, scheinen in einem kälteren Lande deren mehr zu gewinnen oder stärkere zu entwickeln. Auf der andern Seite vermag aber auch die Hitze zuweilen Haare hervorzurufen; allein dergleichen Haare sind gewöhnlich von anderer Beschaffenheit, als die habituellen. Die Gattung *Suaeda* hat cylindrische oder wurmförmige Blätter von fleischigem, saftreichem Gewebe. Bei einer Art, *Suaeda setigera*, läuft jedes Blatt in eine Art Borste aus; dieser borstenförmige Fortsatz wird durch einen Theil der Oberhaut der Blattspitze gebildet, welcher austrocknet und zusammenschrumpft, indem durch die Verdunstung das Volumen des Parenchyms sich so verringert, dafs es die Oberhaut an der Spitze nicht mehr ausfüllt. (Delile).¹⁾

Aus dieser Beobachtung ergibt sich zugleich, warum sich jener fadenförmige Aufsatz vorzugsweise an den ältesten Blättern der *Suaeda setigera* findet; es ergibt sich ferner, warum Individuen, deren Wachsthum von äufsern Umständen sehr begünstigt wird, ganz ohne Haare erscheinen.

¹⁾ Moquin-Tandon, Mémoire sur le genre *Suaeda*. (Ann. sc. nat. XXIII. p. 282. tab. 21 A. 1 et 2.)

Die Atrophie der Organe ist oft von mehr oder minder auffallender Haarbildung begleitet, und dies liefert einen Belag zu der Ansicht, daß die Bildung oder die Verstärkung der Behaarung in einer mangelhaften Ernährung ihren Grund habe. So bedecken sich die Staubfäden der *Salix triandra* zuweilen mit dichten und verschlungenen Wollhaaren, wodurch die betreffenden Kätzchen gewissermaßen das Ansehen der sonderbaren Fruchtkolben der *Typha* gewinnen ¹⁾. Herr J. de Caffarelli theilte mir einen etwas verkümmerten Zweig vom Bittersüß (*Solan. Dulcamara*) mit, welcher mit einer so großen Menge von Härchen besetzt war, daß er ganz weißgrau aussah. Ganz ähnliche anomale Behaarungen kommen nicht selten an Weiden vor (De Candolle).

Es fehlt jedoch nicht an Beispielen, wo sich eine reichliche Behaarung in Folge überflüssiger Ernährung oder in einer veränderten Richtung abgesetzten Nahrungstoffes entwickelt. Die Blüthenstiele des Perrückenstrauches [*Rhus Cotinus*] sind vor der Blüthe und wenn sie Früchte tragen kahl oder kaum behaart; wenn dagegen die Früchte, wie es in kalten Gegenden gewöhnlich der Fall ist, sich nicht ausbilden, so werden die unfruchtbaren Blüthenstiele länger und es kommen zahlreiche, lange, violette Haare an ihnen zum Vorschein (Deleuze).

In ähnlicher Weise werden auch bei mehreren Wollkraut-Arten [*Verbascum*] die Staubfäden haariger, wenn die Antheren fehlschlagen ²⁾.

¹⁾ Seringe, *Saules de la Suisse*, p. 78. (*Salix triandra monstrosa*.)

²⁾ Schkuhr, *Handb.*, tab. 42. c.

Drittes Buch.

Von den Abänderungen der Consistenz.

Die Zellen, und vielleicht auch die Gefäße der Pflanzen nehmen in ihr Gewebe feste Stoffe auf, die sich auf ihre dünnhäutigen Wände ablagern, diese verdicken und fester machen. Diese festen Theile sind der Holzstoff (la lignine) und erdige Stoffe. Diese Elemente der vegetabilischen Consistenz finden sich reichlich im Stengelsysteme der Bäume und Sträucher. Die Kräuter und fleischigen Pflanzentheile enthalten weniger Holzstoff und Salze, deren Stelle hier Säfte von sehr verschiedener Dichtigkeit einnehmen.

Die Quantitäts-Verhältnisse der festen und der flüssigen Stoffe sind unendlich wandelbar. Daher finden sich auch im Gewächsreiche alle möglichen Abstufungen der Consistenz, vom schnellvergänglichen Pilze, der bei der bloßen Berührung zusammenfällt und sich auflöst, bis zu dem Eisen- und Guajac-Holze von erstaunlicher, fast metallischer Härte (De Candolle).

Aus Vorstehendem ergibt sich nun, daß alle zufälligen Einflüsse, welche auf die Production des Holzstoffes oder den Niederschlag der erdigen Bestandtheile hemmend oder störend wirken, einen mehr oder weniger bedeutenden Mangel an Consistenz herbeiführen müssen, und daß andererseits die Consistenz zunehmen müsse, wenn den erstern entgegengesetzte Einflüsse die Production der festen Stoffe beschleunigen und vermehren.

Demgemäß werde ich die Abänderungen der Consistenz unter zwei Ordnungen bringen:

1) Abänderungen durch Abnahme der festen Stoffe (Erweichung, ramollissement);

2) Abänderungen durch Zunahme der festen Stoffe (Erhärtung, induration).

Erstes Capitel.

Von den Abänderungen durch Verminderung der festen Stoffe, oder von der Erweichung.

Der in einem Gewächse fixirte Kohlenstoff steht im Verhältniß zu der Intensität des Lichtes, welchem dasselbe ausgesetzt gewesen; ferner macht der Kohlenstoff den Hauptbestandtheil des Holzstoffes aus: man kann also im Allgemeinen wohl sagen, im Schatten oder im Finstern wachsende Pflanzen seien von geringerer Härte, als gehörig beleuchtete. Davy fand, dafs von vergleichsweise im Lichte und im Dunkeln gezogenen Cichorien, jene 53 Theile, diese aber nur 31 Theile Fasern enthielten. ¹⁾

Alle Gewächse, welche sich entfernt vom Sonnenlichte entwickeln, verschnacken, wie schon oben gezeigt worden. Die Verschnackung ist nicht allein von einer mehr oder weniger vollständigen Entfärbung, sondern auch von einer stärkeren oder geringeren Erweichung begleitet. Der Lichtmangel hemmt die Zersetzung des kohlelsauren Gases und somit auch die Bildung des Holzstoffes, und unterdrückt die wässrige Aushauchung; so dafs das Pflanzengewebe, in dem Maafse als es ihm einerseits an dem wesentlichsten Elemente der Festigkeit gebricht, und sich andererseits ein Ueberschufs an Wasser in ihm anhäuft, eine weichere und wässrigere Consistenz annehmen mufs (De Candolle).

Das Wasser kann eine der eben angeführten ähnliche Erscheinung bewirken. Zufällig überschwemmte, in einer feuchten Atmosphäre befindliche, oder zu häufig begossene Gewächse bilden nicht so viele feste Stoffe aus, als im normalen Zustande; sie füllen sich strotzend mit Säften an, werden weich und gerathen hinsichtlich der Consistenz in

¹⁾ Chim. agric., I. p. 283.

einen, der Vergeilung ziemlich nahe kommenden Zustand. Die meisten in Gemüsegärten gezogenen Pflanzen verdanken ihre ungeheure Grösse, die Weichheit und Saftigkeit ihres Gewebes der gewaltigen Menge Wassers, welches man ihnen zukommen läßt.

Die Nachbarschaft des Meeres kann ebenfalls auf die Dichtigkeit der Gewächse von Einfluß sein. Schon vor langer Zeit haben die Botaniker bemerkt, daß gewisse Pflanzen fleischige Blätter haben, wenn sie am Strande des Oceans oder des Mittel-Meeres, oder auch an Teichrändern wachsen. Diefs ist besonders bei *Lotus corniculatus*, *Plantago maior*, *Atriplex rosea* und *Blitum polymorphum* der Fall.

Alle eben angeführte Einflüsse erstrecken ihre Wirkung bald auf die Dichtigkeit der ganzen Pflanze, bald nur auf die einzelner Theile derselben. Bei manchen Arten erleiden bloß die Blüten oder die Früchte eine Erweichung. So habe ich ein Exemplar der *Vicia Cracca* mit fleischigen, weichen und wässrigen Blumen und Befruchtungswerkzeugen gesehen, und Herr Seringe zeigte mir mehrere fleischige Blüten von *Diploaxis tenuifolia*. Bis zu welchem Grade von Weichheit und Saftigkeit man das Gehäuse vieler Fruchtarten durch die Cultur gebracht hat, ist allbekannt. Die Güte des Bodens, die reichliche Düngung, das Pfropfen, der Ringelschnitt, kommen den Gärtnern bei derlei Production noch zu Hülfe. Selbst kreuzweise Befruchtung hat man mit Erfolg angewandt und durch dieses Verfahren sogar Mandeln mit saftfleischiger Fruchthülle gewonnen (Knight).

Zweites Capitel.

Von den Abänderungen durch Vermehrung der festen Stoffe, oder von der Erhärtung.

Man hat sich schon lange überzeugt, daß von den Individuen Einer Art diejenigen das härteste Holz haben,

welche der freiesten Einwirkung des Lichtes genießen. Die Bäume werden im Allgemeinen dichter, fester und schwerer in südlichen Ländern, als in nördlichen. Ebenso verhalten sich Gewächse der Gebirge gegen die Pflanzen des Flachlandes; denn bei der geringeren Dichtigkeit der Atmosphäre wirkt das Sonnenlicht auf die Gipfel der Berge mit seiner vollen Intensität und verleiht den daselbst wachsenden Pflanzen alle Eigenschaften sehr hell belichteter Gewächse. Die Handwerker wissen recht gut, daß die Fichte auf Bergen ein viel harzreicheres und härteres Holz hat, als in der Ebene¹⁾.

Die Quantität des Holzstoffes hängt ferner auch von einem freien oder geschlossenen Stande ab. Einzelne stehende Bäume können die Einwirkung des Sonnenlichtes besser genießen, als andere. Frei stehende Eichen haben härteres Holz, als im Walde wachsende²⁾. Auch hat man bemerkt, daß die am Saume eines Waldes stehenden Bäume härter sind, als die im Innern desselben, weil sie nicht so geschützt sind, wie diese; ja, es sollen sogar die Stämme an der Südseite dichteres Holz haben, als die an der Nordseite.

Gewisse krankhafte Zustände veranlassen eine Erhärtung des Pflanzengewebes; man erinnere sich der Auswüchse an Stämmen, Aesten und Blättern. Hierher gehören auch die Fälle, in welchen die innersten Theile dieser anomalen Gebilde eine fast steinartige Härte annehmen können.

Auch in gewissen Fällen von Verkümmern wird das Gewebe fester. Eine solche Erhärtung findet hauptsächlich an Aesten und Zweigen statt, wenn sie sich, in Folge mangelhafter Ernährung, zu Dornen umbilden; dergleichen an monströsen Wurzeln, welche die ihnen zukommende Weichheit und Saftigkeit verlieren und mehr oder weniger hart werden. (Botanopsephis Ré.)

Im vorigen Abschnitte wurde angeführt, daß die Nach-

¹⁾ DC., *Physiol. végét.*, III. p. 1077.

²⁾ DC. l. c., p. 1076.

barschaft des Meeres die Dichtigkeit der Gewächse vermindere. Die umgekehrte Erscheinung zeigt sich, wenn eine Salzpflanze von ihrem natürlichen Standorte entfernt wird. Die Salicornien und Salsolen, welche im botanischen Garten zu Montpellier cultivirt werden, zeigen schon etwas grössere Dichtigkeit, als die am Strande wachsenden, während im botanischen Garten zu Toulouse gezogene Exemplare aus diesen beiden Gattungen fast gar nicht mehr fleischig sind.

Endlich werden den weiter oben angeführten entgegengesetzte Einflüsse die Erhärtung der Blüthen und besonders der Früchte bewirken. Marchant sah die Blüthen einer Rübe knorplig werden. Herr von Schlechtendal hat einen sonderbaren Fall beschrieben, wo ein Weinstock Kapseln statt Beeren trug ¹⁾. Knight'n gelang es, durch Kreuzung mehrere Pfirschen mit faserigem Gewebe zu erzeugen.

¹⁾ Linnaea, 1830, p. 493.

Viertes Buch.

Von den Abänderungen des Wuchses, nämlich durch Verkleinerung oder Vergrößerung des gesammten körperlichen Umfanges.

Ein Thier, welches durch auffallend geringere Gröfse aller Theile seines Körpers, oder durch bedeutend stärkeren Wuchs von den gewöhnlichen Dimensionen seiner Art abweicht, pflegt man einen Zwerg oder einen Riesen zu nennen. Um den mangelhaften oder übermäfsigen Wuchs richtig zu beurtheilen, ist es unumgänglich nöthig, sich eine genaue Kenntnifs der jeder Art und jeder Altersstufe zukommenden Maafse des Wuchses zu verschaffen. Diese Kenntnifs erlangt man theils durch Beobachtung der Thiere in der Begattung, welche in der Regel ein sicheres Merkmal des Ausgewachsenseins abgibt; theils durch Vergleichung des Individuums, welches man für einen Zwerg oder einen Riesen hält, mit andern Individuen von gleichem Alter (Isid. Geoffroy St.-Hilaire.)

Die Gewächse haben keine bestimmte Grenze des Wachstums, wie die Thiere, oder besser, sie sind zu keiner Zeit ausgewachsen (Darwin); die Verschiedenheiten monströsen Wuchses, welche sie darbieten können, lassen sich daher schwer absehen. Die Phytographen unterscheiden Gewächse, die eine Reihe von Jahren (ausdauernde G.), solche die zwei Jahre (zweijährige G.), und solche, die nur ein Jahr leben (einjährige G.).

Die ausdauernden (polycarpischen) Gewächse scheinen ins Unendliche zu wachsen; sie blühen gewöhnlich alle Jahre. Zu dieser Epoche tritt ein langsamerer Gang oder ein

Stillstand der Entwicklung ein; im folgenden Jahre aber fährt das Sammel-Individuum wieder fort zu wachsen und sich auszubreiten.

Die zweijährigen und einjährigen (monocarpischen) Gewächse scheinen, auf den ersten Blick, ein begrenztes Wachsthum zu haben, indem ihre Entwicklung mit dem Erscheinen der Blüthen und Früchte gewöhnlich abschließt. Diese Epoche bezeichnet in der That auch die Grenze ihres Lebens; aber sie bildet einen bei weitem weniger scharfen Abschluß, als der Tod bei den Thieren. Unter gewissen Umständen leben einjährige Pflanzen noch kürzere Zeit¹⁾: manche dauern sechs Monate oder ein ganzes Jahr, je nachdem man sie im Frühling oder im Herbst säet. Unter andern Umständen werden einjährige Pflanzen zweijährig. So hält sich die Kapuzinerkresse (*Tropaeolum maius*), welche sonst nur ein Jahr dauert, viel länger, wenn ihre Blüthen gefüllt sind und keine Frucht bilden. Ueberschwemmte oder von Schnee bedeckte Getreidepflanzen schießen nicht in Frucht und dauern bis zu zwei Jahren. Andere Arten gewinnen eine noch längere Dauer, indem ihr Stengel mehr oder minder verholzt. Nach Delile wird *Zilla myagroides*, eine einjährige Pflanze wo sie sich ungestört entwickeln kann, ausdauernd, wenn ihr Stengel abgeschnitten oder abgeweidet worden und nicht zur Blüthe gelangen konnte²⁾.

Auf alle diese Pflanzen findet also das für die holzigen Gewächse geltende Gesetz ebenfalls seine Anwendung: ihr Wachsthum, wie ihr Leben haben keine nothwendige Grenze. Daher hat Herr De Candolle den Satz aufgestellt: die Gewächse haben eine unbeschränkte Lebensdauer und

¹⁾ „Duratio magis ad locum quam ad plantam pertinet.“ (Linn., Philos. bot., §. 273.)

²⁾ „Calidae regiones, quae aestate perenni gaudent, plantas alunt toto anno vix perituras, hinc plurimae in illis regionibus plantae perennes et arborescentes evadunt, quae apud nos annuae sunt, uti *Tropaeolum*, *Beta*, *Majorana*, *Malva arborea*.“ (Linn. Phil. bot., §. 273.)

können nur durch Unfälle umkommen, nicht aber eigentlich den Alterstod sterben ¹⁾).

Die Gewächse sind mit denjenigen niederen Thieren verglichen worden, welche in Gemeinschaft leben ²⁾). Bei den zusammengesetzten Polypen (*polypes à Polypiers*) sind die Individuen bekanntlich nach gewissen Gesetzen gruppirt. Diese Thierchen sind den Knospen eines Baumes vergleichbar, insofern sie, wie jene, symmetrisch zusammengelagert erscheinen. Nun können die Polypen so gewaltig heranwachsen, daß sie ungeheure Korallenbänke, Inseln oder Halbinseln bilden. Dergleichen vermögen die Gewächse ins Unendliche zu wachsen. Hier, wie dort, müssen die besonderen Theile nach Verlauf einer bestimmten Zeit absterben; das Ganze aber, welchem das Vermögen innewohnt, die erlittenen Verluste wieder zu ersetzen, lebt und wächst unbeschränkt fort ³⁾).

Aus Vorstehendem ergibt sich, daß wohl die Sonder-Individuen, nicht aber das Gesamt-Individuum, zu einer gewissen Zeit ausgewachsen erscheinen, und daß es folglich für keine Pflanze eine bestimmte Grenzlinie der Vergleichung gibt, nach welcher sich die besonderen Merkmale von Zwerg und Riese festsetzen ließen.

Die Epoche der Fruchtreife ist bei den monocarpischen Pflanzen zu veränderlich, als daß man sie zur Norm für die Natur der Arten nehmen dürfte; bei den polycarpischen Gewächsen aber schließt die Fruchtbildung das Wachsthum nicht ab.

Um zu ermitteln, ob eine Pflanze ihre normalen Dimensionen nicht erreicht, oder dieselben überschritten habe, bleibt uns nur das zweite oben angeführte Mittel übrig; nämlich das Individuum mit mehreren andern Individuen

¹⁾ Fl. franç., I. p. 223. — Phys. végét. II. p. 965. [D. U. II. p. 799.] — Plinius war sich wohl kaum des ganzen Bereiches seines Satzes; „*Vites sine fine crescunt*“ bewußt.

²⁾ S. d. Einleitung, viert. Abschn., am Schlusse.

³⁾ Vgl. Darwin, Phytologie. — Ursin, Lycée armoricain, LXIII. p. 178. DC. Phys. vég., II. p. 963. [D. U. II. 798.]

seiner Art und gleichen Alters zu vergleichen. Ein solcher Vergleich ist jedoch nicht immer leicht anzustellen.

Zur Bezeichnung der durch Verkleinerung oder durch Vergrößerung des gesammten körperlichen Umfanges entstehenden Abänderungen habe ich aus der Teratologie des Thierreiches die Ausdrücke Nanisme [Verzwergung, Zwergwuchs] und Géantisme [Verriesung, Riesenwuchs] entlehnt.

Erstes Capitel.

Von den Abänderungen durch Verkleinerung des Wuchses, oder von der Verzwergung.

In den meisten Species plantarum, Floren, Hortus, werden zwergartige Abarten angeführt. Man findet in dergleichen Schriften Zwerg-Rosen, Zwerg-Maulbeeren, Zwerg-Birnen u. s. w.; aber die so bezeichneten Gewächse verdienen bei weitem nicht alle diese Benennung. Viele erscheinen zwergig in Folge eines bloßen, vorübergehenden Mangels an Nahrung, andere in Folge gewisser Operationen der Gärtner.

Häufig bringt man Stecklinge, Ableger, verstümmelte Pflanzen in den Handel, welche eine Weile ganz niedrig bleiben, aber ihre habituellen Dimensionen sogleich wieder annehmen, wenn sie der gewöhnlichen Cultur unterworfen werden. In den Palästen der chinesischen Großen werden Zwergbäumchen verschiedener Art, wie Fichten, Pomeranzen, Eichen, gezogen, die so gut Blüthen und Früchte bringen als die gewöhnlichen Bäume. Diese sogenannten Zwerge sind durchgehends nicht zwei Fuß hoch. Nach Staunton, in seinem Berichte über die Reise des Lord Macartney, sind diese Miniatur-Gewächse nichts weiter, als kleine Zweige, die mit großer Geschicklichkeit von verschiedenen Pflanzen abgetrennt, als Stecklinge eingepflanzt

und baumartig zugeschnitten werden; sie bringen Blüten und Früchte und manche dauern bisweilen mehrere Jahre. Unter der eigentlichen Verzweigung ist der mehr oder weniger permanente Zustand eines Gewächses zu begreifen, dessen Theile sämmtlich gleichmäfsig verkleinert erscheinen, oder dessen Wuchs das seinem Alter zukommende Maafs nicht erreicht.

Aeufsere Einflüsse wirken mächtiger auf die Pflanzen ein, als auf die Thiere. Diese Einwirkung kann zuweilen die Dauer gewisser teratologischen Zustände verlängern; ein andermal aber tritt sie der beständigen Fortdauer derselben entgegen. Da es keine bestimmte Grenze des Wachsthum für die Pflanzen gibt, da wir ferner von Verzweigung hier nur in sofern reden können, als wir die zwergartig scheinenden Individuen mit andern normal entwickelten Individuen von gleichem Alter vergleichen, so stellt sich die Verzweigung im Pflanzenreiche gewissermaassen als ein verspätetes Wachsthum von grösserer oder geringerer Permanenz dar.

In den meisten Werken bezeichnet der Ausdruck „nanus“ jedes zwergartige Gewächs¹⁾. Auch bedient man sich dazu der Adjectiva minor²⁾, minutus, minimus, parvus, parvulus, pumilus, pusillus, pygmaeus. Zuweilen wendet man diese verschiedenen Ausdrücke auch zur specifischen Benennung von Pflanzen an, die normaler Weise eine sehr kleine Statur haben³⁾; so dafs das nämliche Wort bald eine Verzweigung oder eine Anomalie, bald ein habituelles Verhalten bezeichnet, je nachdem es als Varietät- oder Artnamen gebraucht wird.

¹⁾ *Samolus Valerandi* β *nanus* DC. fl. fr.

²⁾ *Cistus populifolius* β *minor* Dunal in DC. prodr. [Die übrigen im Original noch zu jedem einzelnen obiger Ausdrücke angeführten Beispiele konnten hier füglich weg bleiben.]

³⁾ Z. B. *Ulex nanus* (Smith.) *Achillea nana* (L.) — *Astrantia minor* (L.) — *Senecio minutus* (DC.) — *Myosurus minimus* (L.) — *Ranunculus parvulus* (L.) — *Carduus pumilus* (Nutt.) — *Leontonyx pusillus* (Lefsch.) — *Ranunculus pygmaeus* (Vahl.)

Mangel an Feuchtigkeit und Nahrung hemmen das Wachsthum der Pflanzen und führen Verzweigung herbei¹⁾; Gewächse, welche damit zu kämpfen haben, werden gleichsam vor der Zeit alt und schwach (Mirbel). Adanson führt an, daß Ringelblumen in leutigem oder sandigem Boden nur 13 Millimeter hoch geworden²⁾, und sah ähnliche Verkrüppelungen von der Kamille und der Wucherblume (*Chrys. leucanthemum*). Der breite Wegerich (*Plantago maior*) kömmt unter gewissen Umständen von so kleinen Proportionen vor, daß er ein wahrhaftes Miniaturbild der Species darstellt. Der Unterschied der GröÙe ist so auffallend, daß mehrere Botaniker keinen Anstand genommen haben, aus dieser Varietät eine eigene Art zu machen³⁾. Linné fand dieselbe Pflanze in Lappland von Mannshöhe in gutem Boden, während sie in sterilem kaum einen halben Zoll hoch wurde⁴⁾.

Ferner kann die Verzweigung auch in Folge bedeutender Erhebung einer Pflanze sich einstellen. Auf sehr hochgelegenen Standorten bleiben die Pflanzen meist sehr klein. Auf den Alpen, den Pyrenäen und andern Gebirgen finden sich häufig zwergige Abänderungen, welche nur in Folge ihres hohen Standortes so klein sind⁵⁾. Der Gute-Heinrich wird in der Ebene gewöhnlich etwa 2 Fuß hoch; in den Cevennen bleibt diese *Chenopodee* schon um etwa ein Drittheil niedriger; in den Alpen um den Mont-Blanc endlich und den Pyrenäen, ganz nahe am Lac d'Oo, erreicht sie kaum die Hälfte oder ein Drittheil jener Höhe⁶⁾.

Die meisten, in den Floren aufgeführten zwergigen Ab-

¹⁾ „*Plantae omnes in terra sterili, exsucca, arida, minores*.“ (Linn Crit. bot., p. 156.)

²⁾ Famil. Plant. I. p. 115.

³⁾ *Plantago minima* DC. fl. fr., 2297.

⁴⁾ „*Plantago maior in terra pingui humanam altitudinem saepe acquirit, in sterili vero vix dimidiam unciam saepe attingit*.“ (Crit. bot., p. 156. — Flora lappon., p. 34.)

⁵⁾ „*Plantae omnes in Alpibus parvae*.“ (Linn. Crit. bot. p. 156.)

⁶⁾ *Chenopodium Bonus-Henricus* β *alpinum*. (DC. fl. fr., 2255.)

arten gehören zu den durch einen Standort auf hohen Gebirgen erzeugten; daher findet man sie theils als *varietas nana*¹⁾, theils als *v. montana*, *alpina*, und *pyrenaica* bezeichnet.²⁾

Bonnet und Senebier erhielten Zwerg-Bohnen dadurch, daß sie ein Pflänzchen gleich nach dem ersten Keimacte der Cotyledonen zum Theil oder ganz und gar beraubten, und die Wunden sorgfältig verkitteten, um sie gegen das Eindringen der Feuchtigkeit zu schützen. Nimmt man die Cotyledonen weg, bevor der Saamen den ersten Anstoß zur Keimung erhalten hat, so entwickelt sich der Keim nicht; hat aber das Saamenkorn einige Tage im Wasser gelegen und fängt es an aufzuschwellen, so kann man die Cotyledonen wegschneiden, ohne daß der Trieb unterdrückt würde. Die Proportionen des Gewächses fallen, wie man beobachtet hat, um so kleiner aus, je mehr von den Cotyledonen weggeschnitten worden. Diesen Versuch machte Bonnet mit einer Eiche, welche schwächlich und von sonderbar kleiner Gestalt, mehrere Jahre am Leben blieb. Auch das Pfropfen soll, wie versichert wird, Veranlassung zu Verzwergung geben. Der gewöhnliche Apfel, auf ein Paradiesapfelstämmchen veredelt, gibt einen Zwergbaum.

Zweites Capitel.

Von den Abänderungen durch Vergrößerung des Wuchses, oder von der Verriesung.

Wir haben zu Anfang dieses Buches gesehen, daß die Pflanzen ins Unendliche fortzuleben und fortzuwachsen vermögen. Sie gehen nur in Folge äußerer Ursachen, die

¹⁾ *Scrofularia canina* β *nana*. DC. l. c., 2632.

²⁾ *Poa coarctata* γ *montana*. DC. l. c. suppl., p. 273. — *Menyanthes trifoliata* β *alpina*. DC. fl. fr. 2657. — *Linaria supina* (β *pyrenaica*). Duby, Bot. gall. I. p. 345.

nichts mit ihrer Organisation zu thun haben, zu Grunde. Mehrere dieser Ursachen pflegen sich zu einer gewissen Periode einzustellen, und deshalb könnte man auch in der Praxis die ungefähre Lebensdauer der meisten cultivirten Gewächse bestimmen; ganz genau läßt sich jedoch diese Dauer nicht bemessen. Einzelne Individuen, welche jenen zerstörenden Einflüssen entgehen, wachsen fort und können ein sehr hohes Alter, und folglich eine colossale Gröfse erreichen. Daher sollten die riesenhaften Bäume, deren Beschreibung wir besitzen, nicht als Riesen betrachtet werden, sondern bloß als sehr alte Individuen, oder, besser, als sehr alte Gesellschaftskörper (*associations*). Es kommt sogar vor, daß dergleichen sehr alte Bäume, welche in einem schlechten oder bereits von ihnen erschöpften Boden stehen, sich außerordentlich langsam entwickelt und jedes Jahr nur äußerst wenig an Masse zugenommen haben; so daß sich an diesen sogenannten Riesen am Ende eher eine zurückgebliebene, als eine übermäßige Entwicklung zeigt.

Dem sei nun, wie ihm wolle; jedenfalls betrachtet man sehr alte oder sehr große Bäume mit Recht als außerordentliche Vorkommnisse (*des êtres anomaux*), da sie sich in der Natur nur selten, so zu sagen, nur ausnahmsweise, finden.

Diese Erscheinung konnte nur bei den Abänderungen durch Vergrößerung der Statur untergebracht werden; ich glaubte sie aber vom eigentlichen Riesenwuchse, [der Verriesung] als besondere Ordnung unterscheiden zu müssen, die ich als uneigentlichen Riesenwuchs aufführen werde.

Dieses Capitel wird sonach handeln:

- 1) Vom Riesenwuchse durch vorzeitiges oder übermäßiges Heranwachsen (*par accroissement précoce ou excès d'accroissement. — Géantisme proprement dit*) oder der Verriesung;
- 2) Vom Riesenwuchse in Folge einer langen oder außerordentlich langen Lebensdauer (*pseudo-géantisme*).

Erster Abschnitt.

Vom Riesenwuchse durch vorzeitiges Heranwachsen, oder von der eigentlichen Verriesung.

Der Riesenwuchs (*géantisme*¹⁾), wovon ich in diesem Abschnitte handeln werde, ist der mehr oder weniger permanente Zustand eines Gewächses, dessen Theile insgesamt vergrößert erscheinen, oder dessen Körpergröße über die seinem Alter gewöhnlich zukommende hinausgeht.

In phytographischen Werken pflegt man die riesigen Abarten als *var. gigantea*²⁾, *maxima*, *maior*, *magna*, zu bezeichnen. Derselben Ausdrücke bedient man sich auch zur Benennung normal gebildeter Pflanzen-Arten von grossen Dimensionen³⁾. Alle solche Namen geben aber häufig Veranlassung zu Mißverständnissen⁴⁾, und werden deshalb von den neueren Phytographen nur mit großer Vorsicht gebraucht.

Unter Umständen, welche dem Pflanzenleben günstig sind, ziehen die Gewächse die überreichliche Nahrung an sich, welche ihnen zufließt, und wachsen über ihr gewöhnliches Maass hinaus⁵⁾. An einer jeden aus sterilem Boden in gutes Erdreich oder aus welchem Boden immer in den Garten versetzten und daselbst reichlich begossenen Pflanze wird sich jene Erscheinung mehr oder weniger deutlich zeigen. Die meisten Pflanzen unserer Gemüse-Gärten müssen, im Vergleiche zu den im Freien wachsenden In-

¹⁾ *Sphrygosapanthésie*, Ré.

²⁾ *Polygala paludosa* η *gigantea*, St. Hil., *Polyg. bras.*, p. 5. — *Hieracium prenanthoides* β *maximum*. Froel. in DC. *Prodr.*, VII. p. 211 etc.

³⁾ *Z. B. Scabiosa gigantea* (Ledeb.) — *Androsace maxima* (L.) etc.

⁴⁾ „*Erronea nomina specifica sunt omnia a magnitudine Plantae.*“ (Linn. *Philos. bot.*, 260.)

⁵⁾ „*Magnitudo mutatur a copia alimenti in plantis non minus quam in animalibus.*“ (Linn. *Phil. bot.*, 260.)

dividuen gleicher Art und gleichen Alters, als wahrhafte Riesen erscheinen.

Nach Linné wird der Froschlöffel (*Alisma Plantago*), welcher gewöhnlich nur etwa $1\frac{1}{2}$ Fufs hoch ist, unter Umständen mannshoch ¹⁾. Herr Desmoulins hat eine riesenhafte Abart des Pfeilkrautes (*Sagittaria sagittae-folia*) beschrieben, welche an den Ufern der Gironde, Bordeaux gegenüber, in festem, von der Fluth gespültem Schlammgrunde wächst. Diese Varietät hatte Blätter von etwa einem Fufs (27 — 30 Centimeter) Breite, und, mit den Ohren, funfzehn Zoll (35 — 40 Centim.) Länge, und über 9 Fufs (3 Meter) lange Blattstiele. Die Pflanze bildete breite Büsche von wunderschönem Grün, oder vielmehr dichte Gehege von ziemlichem Umfange. Die Blätter waren sämmtlich stumpf und die Blüthen unfruchtbar. Ein Stock von dieser Spielart, welcher in einen Topf gepflanzt und in das Bassin des botanischen Gartens zu Bourdeaux gesetzt worden, ging in kurzer Zeit wieder auf seine normalen Dimensionen zurück, die Blätter wurden spitz und die Blüthen fruchtbar, wie gewöhnlich ²⁾.

Im vorigen Capitel habe ich bereits erwähnt, daß die Pflanzen des Flachlandes auf Gebirgen kleiner werden; umgekehrt verhalten sich die Gebirgspflanzen, wenn sie durch Zufall in die Thäler oder in die Ebenen herabkommen ³⁾. Der botanische Garten zu Toulouse empfängt alljährlich eine Anzahl Pflanzen von den hohen Pyrenäen; darunter Saxifragen, Aretien, Gentianen, Sabulinen. Viele von diesen Gewächsen fangen nach einigen Monaten an, gröfser und stärker zu werden und verlieren am Ende oft gänzlich ihr eigenthümliches, verkommenes Aussehen.

Was riesenhaft heißen soll, mufs nothwendig schon um etwas Beträchtliches über das gewöhnliche Maafs des

¹⁾ Flora lapp., p. 102.

²⁾ Bulletin de la Soc. Linn. de Bordeaux, p. 54.

³⁾ „Plantae alpinae ad duplo majorem extra Alpes communiter exrescunt altitudinem.“ (Linn. Flora lapp. ed. Smith. Proleg. p. XXI.)

Wuchses hinausgehen. Die meisten Pflanzen, von denen bisher die Rede war, verdienen nicht immer diese Bezeichnung.

Das Pfropfen, welches sonst Verzweigung herbeiführt, kann in manchen Fällen ein übermässiges Wachsthum hervorrufen. So erreicht die Eberesche, auf Weissdorn veredelt, eine weit bedeutendere Grösse, was um so merkwürdiger ist, als der Weissdorn in der Regel viel kleiner bleibt, als die Eberesche.

Zweiter Abschnitt.

Vom Riesenwuchse in Folge einer langen Lebensdauer, oder vom uneigentlichen Riesenwuchse.

I. Geschichte einiger starken Bäume.

In alten und neuen Werken finden sich mannigfaltige Nachrichten von sehr grossen oder sehr alten Gewächsen. Plinius erzählt von einer 42 Meter in der Höhe und 1 Meter 62 Centimeter im Durchmesser haltenden Ceder, und von einer immergrünen Eiche, welche aus Einem Stocke zehn Stämme getrieben hatte, deren jeder 3 Meter 90 Centimeter mafs. Er führt ferner einen *Platanus orientalis* in Lycien an, dessen Stamm eine so bedeutende Höhlung darbot, dafs der Consul Licinius Mutianus mit seinem, einundzwanzig Personen zählenden Gefolge darin schlafen konnte ¹⁾. Er berichtet, dafs es in Germanien Bäume (die er aber nicht namentlich anführt) von so gewaltiger Stärke gebe, dafs ihr ausgehöhlter Stamm Canote liefere, welche 30 Menschen zu tragen im Stande wären ²⁾.

Josephus erzählt, es habe zu seiner Zeit 6 Stadien von Hebron ein Terebinthenbaum gestanden, der, wie er sagt,

¹⁾ Hist. nat. Liber XII. Cap. I.

²⁾ l. c. Lib. XVI. Cap. XI.

seit der Schöpfung existirte ¹⁾. Ray berichtet, es gebe in Westphalen einen Eichbaum von 130 Fufs, und in England eine Esche von 132 Fufs Höhe. Ferner führt derselbe eine glattblättrige Ulme an, welche im Durchmesser 5,502 Meter hielt, und deren Wipfel 32,234 Meter in der Breite mafs. Dieser Wipfel lieferte 48 Wagen voll Brennholz und der Stamm, aufer 16 grofsen Blöcken, noch 2814,988 Meter Bretter.

Plot, in seiner Naturgeschichte von Oxford, erwähnt eines Eichbaumes, dessen Aeste 17,553 Meter weit reichten und 300 Reiter oder 4374 Infanteristen in ihren Schatten aufnehmen konnten.

Eine Messung mancher Holzpflanzen oder gewisser windenden Sträucher, die sich um mehrere Bäume schlingen, würde eine noch weit beträchtlichere Länge ergeben. In der See gibt es Gewächse von so hohem Alter und so gewaltiger Ausdehnung, dafs man sie mit der Winde aus den Tiefen des Meeres aufziehen mufs, und ihre Enden niemals erreicht.

Ich will nun einige Beispiele von Gewächsen anführen, welche durch eine lange Lebensdauer zu Riesen geworden, und die ich unter denen ausgewählt habe, die mir das meiste Vertrauen zu verdienen schienen. Wer die Sache im Besondern weiter verfolgen will, möge Evelyn's Sylva, Berthelot's Abhandlungen und De Candolle's Physiologie *) nachschlagen.

Palmen. Nach Cavanilles und Desfontaines erreichen die Dattelpalmen in der Barberei eine Höhe von 60 Fufs; dasselbe gibt Delile für die höchsten Dattelpalmen Aegyptens an. Das Alter der ältesten Dattelbäume schätzen die Araber, nach diesen Botanikern, auf zwei- bis dreihundert Jahre.

In dem schönen Werke des Herrn von Martius über die Palmen wird mehrerer sehr hoher Palmbäume gedacht;

¹⁾ De bello Judaeorum, L. V. Cap. 31.

*) Man vergl. besonders die deutsche Ausgabe von Röper, II. S. 819 — 857.

unter andern einer *Enterpe edulis* von 100 und einer *Enterpe oleracea* von 120 Fufs Höhe. Das muthmafsliche Alter dieser Bäume stellt sich auf ungefähr 300 Jahre.

Judasbaum. Im botanischen Garten zu Montpellier, gleich am Eingange vor dem Hause des Directors, steht ein Judasbaum (*Cercis Siliquastrum*), dessen Umfang, von Victor Broussonet i. J. 1831 gemessen, in einer Höhe von 2 Fufs über dem Boden, 26 Fufs und 5 Zoll betrug⁴⁾. Dieser Baum war bei der Anlegung des Gartens i. J. 1598 wahrscheinlich schon vorhanden; wenn man daher annimmt, dafs er damals 50 — 60 Jahre alt gewesen, so ergeben sich etwa dreihundert Jahre als sein gegenwärtiges Alter.

Handbaum. Der Handbaum (*Arbol de manitas* der Spanier, *Cheirostemon platanoides* Humb. et Bonpl.) erreicht ebenfalls ein sehr hohes Alter. Lange Zeit kannte man von demselben nur ein einziges, in der Stadt Toluca befindliches Exemplar, welches auch A. v. Humboldt und Bonpland gesehen. Bei den Eingebornen ist dieser Baum ein Gegenstand der Verehrung, und er soll, der Ueberlieferung zufolge, schon vor der Eroberung von Mexico (i. J. 1553) existirt haben. Wahrscheinlich mufste er schon damals ziemlich dick gewesen sein, weil man seine Existenz mit jenem Ereignisse in Beziehung brachte. Wäre er damals auch nur 40 Jahre alt gewesen, so würde er gegenwärtig doch schon über dreihundert Jahre zählen.

Rüster. Herr De Candolle führt eine Rüster (*Ulmus campestris*) an, die i. J. 1827 auf dem Spazierplatze von Morges an den Ufern des Genfer-Sees umgefallen war. Der Baum war vollkommen gesund; sein Stamm mafs am Wurzelhalse 17 Fufs 7 Zoll waatl. (1 F. = 3 Decimeter) im Diameter, und ein wenig unterhalb der Verzweigung, welche in einer Höhe von 12 Fufs vom Boden begann, 30 Fufs im Umfange. Fünf dicke Aeste entsprangen aus dem Stamme und bildeten einen wahrhaft riesigen Wipfel.

⁴⁾ De Candolle, *Physiol.* II. p. 1015. [D. A. S. 858.] — 61

Aus dem nahe am Wurzelhalse gemachten Querschnitte ergab sich ein Alter von 335 Jahren¹⁾. *Cypresse*. Hunter berichtet²⁾, es hätten i. J. 1776 im Garten des Palastes von Granada Cypressen existirt, deren Alter bis auf die Regierung Audele's, des letzten Maurenkönigs, hinaufreichte. Herr Webb sah dieselben noch i. J. 1831, und wahrscheinlich sind sie auch jetzt noch am Leben. Unter einem dieser Bäume soll, der Sage nach, eine Sultanin eine Zusammenkunft mit einem Abenceragen gehabt haben und die Bezeichnung „los Cupresos de la reyna sultana“, welche sie noch führen, sich daher schreiben. Nun aber wurden die Mauren bekanntlich i. J. 1492 vertrieben, und man darf wohl annehmen, daß diese Bäume damals schon 40 Jahre alt sein mochten; wonach ihr gegenwärtiges Alter 389 Jahre betrüge³⁾.

Epheu. De Candolle sah i. J. 1814 zu Gigean, einem zwischen Montpellier und Pezenas gelegenen Dorfe, einen *Epheu* (*Hedera Helix*), der in einem sehr trockenem Erdreiche an einer Garten-Mauer stand. Seine Basis maß im Umfange 6 Fufs und es entsprangen zwei starke 2 und 5 Fufs im Umfange messende Stämme aus derselben. Letztere stiegen gerade in die Höhe, stützten sich oberwärts an die Mauer und verzweigten sich. Seine Krone bedeckte einen 740 □F. (72 mètres carrés) haltenden dreieckigen Flächenraum vollkommen; seine Gesamthöhe betrug 18 Fufs. Früher sollte dieser Epheustock, wie man versicherte, noch gröfser gewesen sein, einige Jahre zuvor

¹⁾ DC. Phys. II. p. 975 et 985. [D. A. S. 809 u. 820.] Herr Dunal hat mir das Maafs einer prächtigen Rüster aus der Gegend von Dourgne (Tarn) mitgetheilt. Der Stamm dieses Baumes misst 95 F. in der Höhe, und hat einen Umfang von 22 F. am Grunde und 16 F. in Mannshöhe. Fünf starke Aeste bilden den Wipfel, welcher um Mittag einen Schatten von etwa 111 F. Durchmesser wirft.

²⁾ Evelyn, Sylva, ed. 2. II. 11.

³⁾ DC. Phys. vég. II. 995. [D. A. II. S. 830.] Nach Millin (Voyage dans le Milan. I. p. 282) stand zu Somma bei Mailand 1794 eine Cypresse von wenigstens 16,5 F. Umfang.)

aber durch ein Gewitter gelitten haben. Im J. 1829 wurde er durch einen Sturmwind zerschlagen. Durch Vergleichung der Stammesdicke dieses Epheu's mit dem 45jährigen Stamme eines andern — wobei eine durch die ganze Lebensdauer gleichmäfsig fortschreitende Zunahme an Dicke vorausgesetzt wurde — ermittelte Herr De Candolle das Alter dieses Gewächses zu der Zeit, wo es zu Grunde ging, auf ungefähr fünfthalb Jahrhunderte ¹⁾).

Ahorn. Im Jahre 1811 sah De Candolle im Departement de la Haute-Loire zwei sehr dicke Bäume vom Berg-Ahorn (*Acer Pseudo-Platanus*), denen das Dorf Due-Erabe, bei dessen Eingang sie stehen, seinen Namen verdankt, die er aber nicht gemessen ²⁾).

Ein anderer sehr berühmter Berg-Ahorn steht am Eingange des Dorfes Trons in Graubünden, unter welchem, wie versichert wird, die ersten schweizerischen Eidgenossen i. J. 1424 geschworen, ihrem Lande die Freiheit zu verschaffen. Bridel gedenkt dieses Baumes (im *Conservateur suisse* I. p. 148) und gibt ihn für eine Linde aus. Auch meldet die an der neben ihm stehenden Capelle angebrachte Inschrift, der Eid sei unter einer Linde geleistet worden. Ebel und Bontems haben es aufser Zweifel gesetzt, dafs der erwähnte Baum ein Ahorn ist; und der letztere hat durch verschiedene Beweisgründe dargethan, dafs der Eid allerdings unter seinen Schatten geschworen worden. Im Jahre 1831 fand Bontems den Umfang seines Stammes anderthalb Fufs *) hoch über dem Boden, 26,5 Fufs betragend. Wenn man annimmt, dieser Baum sei hundert Jahre alt gewesen, als jene feierliche Eidesleistung unter ihm stattfand, so würde er gegenwärtig 517 Jahre zählen ³⁾).

Lärche. Auch die Lärche (*Larix europaea* DC.)

¹⁾ DC. l. c. II. p. 986. [D. A. II. S. 821.]

²⁾ DC. l. c. II. p. 997. [D. A. II. S. 834.]

³⁾ DC. Phys. II. 997. [D. A. S. 834.]

*) So hat Röper (DC. Phys. D. A. S. 835.); bei Moquin steht „à 2 mètres environ du sol.“ Das Original kann ich nicht vergleichen.

kömmt in riesenhaften Exemplaren vor. De Candolle sah i. J. 1832 im Wallis eine mächtige, 255 Jahr alte Lärche, deren Stamm 5,5 Fufs im Durchmesser hielt. Loiseleur Deslongchamps spricht von einer Lärche im Wallis, die 12 Fufs im Durchmesser haben sollte, wonach sich ihr Alter auf etwa 576 Jahre stellen würde [die an dem ersteren Beispiele gefundene mittlere jährliche Durchmesserzunahme, nach dem Verhalten des zuerst angeführten Beispiels, zu 3 Linien gerechnet] ¹⁾).

Kastanienbaum. Die „zahme Kastanie“ (*Castanea vesca* Gärtn.) bietet ebenfalls merkwürdige Beispiele von Gröfse und hohem Alter dar. Pöderlé erwähnt eines ganz gesunden Baumes dieser Art in der Grafschaft Gloucester, dessen Umfang, 5 F. über dem Boden, 50 F. betrug und dessen Alter man auf mehr als auf 900 Jahre schätzte. L. Bosc führt einen Kastanienbaum in Sancerre an, der 30 F. Umfang hatte, und der schon vor 600 Jahren der „dicke Kastanienbaum“ hiefs; woraus er auf ein Alter von etwa 1000 Jahren schliesst. De Candolle hält diese Schätzungen jedoch für sehr unsicher und bemerkt dazu: Angenommen, der Kastanienbaum wachse noch einmal so schnell als die Eiche, so würde sich für den in Gloucester ein Alter von etwa 626, und für den von Sancerre ein solches von 360 Jahren ergeben; aber es fehlt uns wirklich an Documenten über das Wachsthum dieser Baumart ²⁾).

Pomeranzenbaum. Galesio erwähnt eines Pomeranzenbaumes (*Citrus Aurantium*) im Finalois, der 28,5 F. hoch war und in einem Jahre bis 8000 Stück Früchte brachte. Zu Nizza existirte i. J. 1789 auf dem Grundstück eines Herrn Defly ein Orangenbaum von unbekanntem Alter, dessen Stamm aber so dick war, dafs er nur von Zweien umfaßt werden konnte. Er mafs 50 F. in der Höhe und beschattete mit seiner Krone eine Tafel von 40 Couverts. Ein Jahr brachte die eine Seite seiner

¹⁾ DC. I. c. II. 991. [D. A. 826.]

²⁾ DC. Phys. D. A. II. 828.

Krone 5 bis 6000 Orangen, während die andre Seite nur ein Hundert trug; im folgenden Jahre dagegen kehrte sich das Verhältniß um, die ausgeruhete Seite wurde die fruchtbare, und so ging der Wechsel immer regelmäfsig fort¹⁾. Dieser herrliche Baum, welcher sich unter Seinesgleichen wie ein Riese erhob, hatte die mörderischen Winter von 1709, 1763 und 1778 glücklich überstanden, unterlag aber dem von 1789²⁾. — Der unter dem Namen «Grand Bourbon» oder auch «François premier» bekannte Orangenbaum von Versailles wurde i. J. 1523 beim Verkauf der Güter des Connetable de Bourbon wegen seiner besonderen Schönheit erstanden. Da nun dieser Baum sich bereits vor mehr als dreihundert Jahren durch seine Gröfse auszeichnete, so darf man ihn wohl auf 400 Jahre schätzen, welches Alter ihm auch die Tradition zuschreibt. — Im Kloster der heiligen Sabina zu Rom stand ein anderer Orangenbaum, welcher, einer von Augustin Gallo 1559 erzählten Sage nach, vom heiligen Dominicus i. J. 1200 gepflanzt ward. Dieser Baum ist noch am Leben. Doch bemerkt Galesio, derselbe sei i. J. 1560, laut Ferrari's Bericht, gar sehr alt, oder vielmehr krank gewesen; so dafs man annehmen darf, der noch lebende Stamm, welcher nur 25 Centimeter [etwas über 9 Zoll] im Durchmesser stark ist, sei nur ein Wurzelsprössling des alten, vielleicht im Winter von 1709 erfrornen³⁾. Wäre dies wirklich der Fall, so hätte der Baum des heiligen Dominicus 509 Jahre lang gelebt. Nach der Tradition aber wäre der noch gegenwärtig existirende Baum 641 Jahre alt.

Platane. Nach den Berichten neuerer Reisenden steht im Thal Bujukdereh, drei Stunden von Constantinopel, eine Platane (*Platanus orientalis*) von 90 Fufs Höhe und 150 Fufs Umfang des Stammes. Dieser Stamm ist bis an den Boden hohl und die Höhlung mifst gegen 80 Fufs im Um-

¹⁾ S. in der Einleitung das Capitel über die Individualität der Pflanze.

²⁾ Risso et Poiteau, Hist. natur. des Orangers, p. 25 et 26.

³⁾ DC. Phys. II. 995. [D. A. II. 831.]

fange. Das Alter dieses Baumes berechnet De Candolle ¹⁾ durch Vergleichung mit dem Wachsthum eines jüngeren Exemplares derselben Art von bekanntem Alter auf 720 Jahre, [dabei bemerkt er aber, daß man, um den Unterschied nicht außer Acht zu lassen, welcher zwischen dem Wachsthum junger und alter Bäume statt findet, jene Zahl wahrscheinlich verdoppeln oder verdreifachen müsse.]

Ceder. Hunter erzählt, am Neujahrstage 1779 sei zu Hendon-Place bei London eine Ceder vom Sturme umgeworfen worden, welche von der Königin Elisabeth gepflanzt sein sollte. Dieselbe war folglich 200 Jahre alt. Ihr Stamm hatte in Mannshöhe 16 engl. Fuß Umfang, wonach ihr Durchmesser ungefähr 5 franz. Fuß messen betragen haben. Die berühmten Cedern vom Libanon (*Pinus Cedrus*) wurden i. J. 1574 von Rauwolf gemessen und i. J. 1787 von Labillardière abermals untersucht. Nach Rauwolf maßen dieselben 12 Yards und 6 Zoll im Umfange. De Candolle, welcher den Gang des Wachsthums bei dieser Baumart an verschiedenen Individuen, besonders aber an einer im Jahre 1683 gepflanzten Ceder im Garten zu Chelsea, und der i. J. 1734 gepflanzten des Jardin des plantes zu Paris genau beobachtet hat, meint, die Cedern des Libanon möchten etwa 600 Jahre alt gewesen sein, als sie von Rauwolf gemessen worden; also 800 i. J. 1787. Seitdem sind diese Bäume unter der Axt gefallen und es gibt gegenwärtig nur noch junge Cedern auf dem Libanon ²⁾.

Nußbaum. Der Nußbaum (*Juglans regia*) gehört gleichfalls zu den Baumarten, welche zu einem hohen Alter gelangen. Der Architect Scammozzi sagt (nach Evelyn), er habe in Saint-Nicolas in Lothringen einen, aus einem einzigen Stück Nußbaumholz gefertigten Tisch von 25 Fuß Breite und verhältnißmäßiger Länge gesehen. Auf dieser ungeheuren Tafel sollte Kaiser Friedrich III. ein glänzendes Gastmahl gegeben haben. Angenommen, der

¹⁾ DC. Phys. II. p. 993. [D. A. p. 829.]

²⁾ DC Phys. II. p. 996. [D. A. p. 832.]

Nufsbaum wachse doppelt so schnell als die Eiche, so müfste der Baum, welcher jene Tafel geliefert, gegen neunhundert Jahre alt gewesen sein¹⁾.

Linden. Unter den europäischen Holzarten erreichen die Linden am häufigsten eine bedeutende Gröfse. Auf einem Platze der Stadt Freiburg in der Schweiz steht eine Linde, welche i. J. 1476, zum Andenken der Schlacht bei Murten gepflanzt wurde. Im Jahre 1831 mafs dieser Baum 13 Fufs 9 Zoll im Umfange, also 630 Linien im Durchmesser, bei einem Alter von 355 Jahren¹⁾. Ich habe diese Linde im December 1837 gesehen; wo sie anfang abzusterven.

Evelyn führt eine Linde von Norwich an, die i. J. 1664 zu Depham existirte. Damals betrug ihr Umfang, an der dünnsten Stelle des Stammes, etwa in Mannshöhe, $8\frac{1}{2}$ Yards; und 16 Yards am Boden; ihre Höhe belief sich auf 30 Yards. Berechnet man ihr Alter nach dem Verhältniss von 2 Linien jährlicher Durchmesser-Zunahme, so müfste sie damals 530 Jahr alt sein.

Eine andere merkwürdige Linde findet sich zu Neustadt am Kocher in Württemberg. Evelyn und De Candolle haben diesen Baum umständlich beschrieben, welcher zu der grofsblättrigen Lindenart (*Tilia grandifolia* Ehrh.) gehört. Er müfste schon i. J. 1229 sehr grofs sein; denn nach alten Urkunden ward um diese Zeit eine neue Stadt an der Heerstrafse, neben dem grofsen Baume erbaut, nachdem die alte Stadt Helmbundt in Folge eines Aufstandes 1626 zerstört worden war. Diese neue Stadt erhielt den Namen «Neustadt an der grofsen Linde». Die künstlich ausgebreiteten Aeste dieses Baumes sind seit uralter Zeit mit steinernen Pfeilern unterstützt; daher heifst es in einem alten Gedichte von 1408:

«Vor dem Thor eine Linde steht,
Die sieben und sechzig Säulen hat.»

¹⁾ DC. I. c. II. p. 994. [D. A. p. 830.]

²⁾ DC. I. c. II. p. 987. [D. A. p. 822, Ebendaher auch das Folgende.]

Dieser Pfeiler waren i. J. 1664 (schon 82; i. J. 1831 waren deren 106 vorhanden. Nach Evelyn standen auf den Säulen Inschriften, die bis 1550 hinaufreichten. Heutzutage finden sich die ältesten Inschriften auf den beiden vordersten Pfeilern, welche das Wappen des Herzogs Christoph von Württemberg mit der Jahreszahl 1558 führen. Auf mehreren andern sieht man die Namen derjenigen, welche sie errichten ließen; wie z. B. den des Markgrafen Friedrich von Brandenburg (1562), des Grafen Ernst von Henneberg (1583), des Abtes Johann von Schönthal (1584) u. s. w. Oben theilt sich der Stamm dieses Baumes in zwei dicke Aeste, wovon einer 106 Fufs lang ist, der andere aber, welcher 1773 vom Winde gebrochen wurde, nur die halbe Länge des ersteren hat. Der Wipfel bedeckt einen Raum von 400 F. Umfang. Nach Evelyn maß i. J. 1664 der Stamm 37 F. und 4 Fingerbreiten, würtemb. M.. Jules Trembley fand i. J. 1831, daß derselbe in Mannshöhe 37 Fufs 6 Zoll 3 Linien gleichen Maasses hielt. Hiernach müßte nun entweder der Baum seit anderthalb Jahrhunderten nur äußerst wenig an Dicke zugenommen haben, oder das von Evelyn angeführte Maass an der Erde, wo die Austreibung der Wurzeln beginnt, genommen worden sein. Berechnet man nach diesen Angaben das muthmaßliche Alter dieser Linde, so ergibt sich aus einem Vergleiche mit der Murtner Linde zu Freiburg ein Alter von 1158 Jahren; nimmt man aber die mittlere jährliche Zunahme im Durchmesser nur zu 2 Linien an, so kommen 772 Jahre heraus. Letztere Zahl wird denn auch durch geschichtliche Urkunden bestätigt, nach welchen man den Baum auf 7 — 800 Jahre schätzt.

Unweit Freiburg in der Schweiz, beim Dorfe Villars-en-Moing, findet sich eine Linde, die noch älter und dicker ist, als der oben erwähnte Baum in Freiburg. Nach einer 1831 angestellten Messung beträgt ihre Höhe 70 F. und ihr Umfang, 4 F. über dem Boden, 36 F.. Sechs Fufs über der Erde theilt sich der Stamm in zwei große Massen, die sich wieder in fünf kleinere Massen theilen, die sämmtlich

sehr buschig sind. Der Volkssage zufolge war dieser Baum schon ums Jahr 1476 berühmt, wo er von Gerbern um der Rinde willen verstümmelt wurde. Nach dieser Zeit trieb er von neuem in jene beiden grossen Aeste aus. Angenommen, er wäre in gleichem Maasse gewachsen, wie die Freiburger Linde, so würde er damals 875 Jahre alt gewesen sein und folglich deren gegenwärtig 1239 zählen. Diesen Anschlag hält De Candolle jedoch für zu hoch, und glaubt, daß diese Linde schneller gewachsen sei, als die Freiburger, weil sie in besserem Boden steht und besser gezogen und gehalten ist. Nimmt man aber auch ein um ein Drittheil schnelleres Wachsthum an, so ergeben sich doch noch 825 Jahre.

Endlich ist in der «Statistique du département des deux-Sèvres» von einer ungeheuren Linde die Rede, welche beim Schlosse Chaillé in der Nähe von Melles steht. Im Jahr 1804 maß sie 46 Fufs im Umfang und trug 6 colossale Aeste, welche man stützen mußte. Nach dem Mittel von 2 Linien jährlicher Zunahme an Dicke gerechnet, mußte sie damals 1076 Jahre alt sein.

Fichte. Herr Berthelot hat eine Fichte (*Sapin*, *Picea vulgaris* Lk., *Pinus Abies* L.) auf dem Gebirge Béqué, westlich von Courmayeur [in Piemont] gemessen, welche den Einwohnern unter dem Namen «der Gämseinstall» bekannt ist, weil diese Thiere während des Winters Schutz unter ihr suchen. Im Jahre 1832 hielt dieselbe an der Wurzel 235 Fufs im Umfang, folglich 7 Fufs 5 Zoll im Durchmesser. Aus der Vergleichung dieses Veteranen der Alpen mit dem Abschnitt einer andern, 260 Jahr alten Fichte schloß Herr Berthelot, daß erstere ein Alter von 1200 Jahren haben möge¹⁾.

Eiche. Die Eiche des Königs Stephan in der Grafschaft Northampton war ein wahrhaft wunderbarer Baum. Nach der Sage erlegte jener Fürst einst einen

¹⁾ Sur la longévité et l'accroissement des arbres. (Biblioth. univ. Décembre 1832.)

Hirsch bei dieser Eiche und zum Andenken an diese Begebenheit zog die Bevölkerung der Umgegend alljährlich in Procession dahin, wobei 30 — 40 Kinder auf eine oder zwei Stunden in den hohlen Baum gesperrt wurden. Die Ueberlieferung mafs dieser Eiche ein Alter von fünf — bis sechshundert Jahren bei ¹⁾).

Im Jahre 1822 stand mitten auf dem Kirchhofe von Allouville, eine Stunde von Yvetot (Seine-Inférieure), ein Eichbaum, welchen man mindestens auf 800 Jahr schätzte, und dessen Umfang 34 Fufs an der Wurzel und 15, 5 Fufs in Mannshöhe betrug. In dem hohlen Stamme derselben war i. J. 1696 eine hübsch ausgetäfelte und mit Marmor belegte, der Mutter-Gottes vom Frieden geweihte Kapelle von 6 Fufs Durchmesser errichtet worden. Ueber der Kapelle befand sich die Wohnung des Kaplans, zu welcher eine auswendig um den Stamm laufende Treppe führte. Die Spitze des Wipfels war vor mehr als hundert Jahren vom Winde abgeworfen und an ihre Stelle bald nachher ein kleiner Glockenthurm mit einem eisernen Kreuze gesetzt worden, der, wie er sich aus dem grünen Laube erhob, einen sehr malerischen Anblick gewährte ²⁾).

Evelyn erwähnt einer, durch ihre riesige Gröfse merkwürdigen Eiche in Welbeck-lane, welche zu seiner Zeit ungefähr 860 Jahre alt sein musste.

In Samogetien gibt es alte Eichbäume, die Boblis oder Bamblis (baublis ou bamblis) genannt werden und von denen man glaubt, sie reichten bis in die heidnischen Zeiten hinauf. Einer davon, welcher bei Bordza stand und zufälliger Weise halb abgebrannt war, ward vom Eigenthümer 1812 gefällt. An seinem unteren Ende hatte der Stamm 19,5 Ellen (39 Fufs), und in einer Höhe von etwa 18 Fufs über dem Boden noch $13\frac{5}{12}$ Ellen im Um-

¹⁾ J. Morton, Hist. nat. de la prov. de North. — Mém. de Trév., Mai 1714, p. 832.

²⁾ Marquis, Mém. Soc. Linn. Paris, 1822, I. p. 495, fasc. pl. 12.

fange. Siebenhundert und zehn concentrische Ringe konnte man deutlich erkennen und die in der schadhaften Mitte nicht genau zu verfolgenden Jahresringe schlug man zu 300 an, woraus sich ein mehr als tausendjähriges Alter des Baumes ergab ¹⁾).

In den Ardennen fand i. J. 1824 ein Holzhauer in dem Stamme einer alten Eiche, die er gefällt, einige Bruchstücke von Opfergefäßen und samnitische Medaillen oder Geldmünzen. Der Berichterstatter in einem Journal meinte, jener Baum müßte so alt sein, wie die erwähnten Antiquitäten, deren Ursprung er selbst in das Jahr 276 vor Erbauung Roms versetzt. Von dieser Annahme ausgehend, schließt er weiter, der Baum möge zu der Zeit, wo jene Gegenstände in ihm geborgen worden, 60 — 80 Jahr alt gewesen sein, und habe folglich i. J. 1824 ungefähr 3600jährig sein müssen. Dies ist jedoch offenbar ein Trugschluss. Denn, wenn auch Alles richtig erzählt ist, so könnten die Münzen doch sehr wohl lange nach ihrer Ausprägung verborgen worden sein. De Candolle ist der Meinung, es lasse sich beiläufig wohl vermuthen, jener Eichbaum reiche bis in die Epöche des Einfalls der Barbaren hinauf, in welcher so viel Münzen vergraben wurden, und dieser Rechnung nach würde sich für den Baum immer noch ein Alter von 15 bis 16 Jahrhunderten herausstellen ²⁾).

Oelbaum. G. Picconi führt, als den dicksten, ihm im Genuesischen bekannt gewordenen, einen Oelbaum (*Olea europaea*) an, der einen Umfang von 31 Palmen [24,8 Fufs] habe. Moschettini gedenkt eines Baumes dieser Art, dessen Durchmesser 432 Linien hielt, wornach zu urtheilen er ungefähr dreihundert Jahr alt sein mußte ³⁾).

¹⁾ DC. Phys. II. 999. [D. A. p. 836.]

²⁾ DC. I. c.

³⁾ [Im Original steht: Moschettini setzt die Lebenszeit dieses Oelbaums auf 700 Jahre. Ich habe die obige Stelle aus DC. Phys. (d. A. II. p. 837.) genommen, indem Moschettini, der i. J. 1794 schrieb, von einem andern Oelbaume zu reden scheint, als Picconi i. J. 1808.]

In der Gegend von Beaulieu, bei Nizza, hat Berthelot i. J. 1832 einen hundertjährigen Oelbaum gemessen, dessen Stamm am Grunde 38 Fufs, und starke 3 Fufs über dem Boden 19 Fufs im Umfange hatte, bei einer Höhe von 8,5 Fufs. Der Baum, welcher unter dem Namen «Pignole» dort bekannt ist, gewährte bei all seinem hohen Alter einen imposanten Anblick, und man darf ihn als den Veteranen seiner Gattung in Europa ansehen. Im Jahr 1828 lieferte er über 100 [214 Pfd. Preufs.] und früher bis 150 Kilogramme Oel. Er mag wohl über tausend Jahr alt sein¹⁾.

Der Oelgarten am Oelberge in Jerusalem enthält noch acht Bäume, welche durch das Christenthum berühmt geworden sind. Sie messen sämmtlich mindestens 18 Fufs im Umfange, bei einer Höhe von 28—30 Fufs, und werden von den Christen sorgfältig gepflegt, unter welchen der Glaube herrscht, es seien dies noch die nämlichen Bäume, welche zur Zeit Christi hier gestanden. Der Oelbaum wächst bekanntlich äufserst langsam. Nimmt man nun die durchschnittliche Dicke eines Jahrringes zu $\frac{1}{2}$ Millimeter [$\frac{1}{4}$ Linie] an; so erscheint es nicht unglaublich, dafs der Ursprung dieser Bäume wirklich bis auf 2000 Jahre, d. h. bis zu der grauen Vorzeit zurückreiche, in welche man ihn setzt²⁾.

Nach Chateaubriand³⁾, stammen die acht Oelbäume zu Jerusalem zum mindesten aus der Zeit des griechischen Kaiserreiches. Als Beweis dafür führt er folgenden Umstand an: In der Türkei zahlt jeder Oelbaum, welchen die Muselmänner vorfanden, als sie in Asien einfielen, nur einen Medin Abgabe, während von allen seit der Eroberung gepflanzten Oelbäumen die Hälfte der Früchte dem Grofsheern anheim fällt. Nun sind aber jene acht Oel-

¹⁾ Risso, Hist. nat. Europ. mérid., 1826. II. p. 34. — Berthelot, l. c. Bibl. univ., Juillet 1832.

²⁾ Bové, Voy. Égypte; Annales sc. nat., 2 Sér. I. p. 173.

³⁾ Itinéraire à Jérusalem. II. p. 260.

bäume nur mit acht Medinen besteuert. — Chateaubriand berichtet ferner, daß in der Burg von Athen ein Oelbaum existire, dessen Ursprung bis zur Gründung der Stadt hinaufzureichen scheine.

Eibenbaum. In der Grafschaft York, bei Rippon, standen in der alten Abtei Fontaine einige Eibenbäume (*Taxus baccata*), welche den Mönchen während des Wiederaufbaues ihrer Abtei i. J. 1133 zum Obdach dienten. Dieselben wurden 1770 von Pennant gemessen und hatten von 13 bis 26,5 Fuß Umfang. Nach dem, was man über das Wachsthum des Eibenbaumes weiß, mußte sich ihr Alter damals auf 1214 Jahre belaufen.

Ein anderer Baum dieser Art, welchen Evelyn i. J. 1660 auf dem Kirchhofe von Crow-Hurst, in der Grafschaft Surrey, beobachtete, maß damals im Umfange 10 engl. Yards, was 337 Zollen alt franz. Maasses gleichkommt. Nach dieser Angabe würde er damals ungefähr 1287jährig gewesen sein, und da er noch existirt, so wäre er gegenwärtig 1468 Jahre alt.

Ein dritter, ebenfalls von Evelyn gemessener Eibenbaum, auf dem Kirchhofe von Beaburn in der Grafschaft Kent, den er uralt nennt, war schon im Jahre 1660 seiner ungeheuern Gröfse wegen weit und breit bekannt. Sein Durchmesser ließ auf ein Alter von 2880 Jahren schließen, und wenn er noch existirte, so würde er über dreitausend Jahre alt sein¹⁾.

Zweizeilige Cypresse. (*Taxodium distichum* C. L. Rich.) Der Stamm eines sehr alten Baumes dieser Art, welcher in den Gärten von Chapultepec in Mexico steht, mißt 41 engl. Fuß im Umfange, und wird «die Cypresse Montezuma's» genannt. Es heißt nämlich, derselbe habe schon unter der Regierung jenes Fürsten, also ums Jahr 1520, in der Fülle des Wachsthums gestanden; wonach er gegenwärtig über dreihundert Jahre alt sein müßte.

Ein anderes Exemplar dieser Baumart, auf dem Kirch-

¹⁾ DC. Phys. II. p. 1002. [D. A. p. 839.]

hofe von Santa Maria de Tesla, drittehalb Stunden westlich von Oaxaca, hält 117 Fufs 10 Zoll im Umfange, $37\frac{1}{2}$ Fufs im Diameter und ist an 100 Fufs hoch. Schon Cortez, der mit seiner ganzen kleinen Armee in dem Schatten desselben lagerte, gedenkt jenes Baumes, welcher für die eingebornen Mexicaner ein Gegenstand hoher Verehrung ist. Die Einwohner von Oaxaca nennen ihn Sabino. Um ihn herum stehen noch fünf bis sechs andere, welche eben so dick sind, wie der Baum von Chapultepec¹⁾. Das Alter dieses Patriarchen der Holzgewächse hat Herr Alph. De Candolle auf ungefähr 4000 Jahre berechnet²⁾, und derselbe ist demnach eines der ältesten Gewächse des ganzen Erdkreises.

Unbestimmte Leguminosen. Im October 1819 stiefs Herr von Martius in den Urwäldern am südlichen Ufer des Amazonenstromes, in der Gegend von Villa Nova de Rainha, auf drei gewaltige, gleich ungeheuren Felsmassen sicher hebende Baumstämme. Dieselben schienen einerlei Art zu sein, welche sich aber, bei der außerordentlichen Höhe der Stämme und der Unmöglichkeit sie zu besteigen, nicht ermitteln liefs. Nach der Benennung, welche die Indianer ihnen gaben, vermuthet Herr v. Martius jedoch, sie möchten zu *Hymenaea Courbaril* oder *Outea gujanensis* Aubl. (also zu den Leguminosen) gehören. Am Grunde der Stämme zeigten sich massenhafte Anschwellungen, welche ohne Zweifel von früherhin horizontal laufenden Wurzeln herrührend, nun bis zu 20 Fufs anstiegen, in welcher Höhe der Stamm erst cylindrisch wurde. Am Boden selbst erstreckte sich die Holzmasse, gleich einem Fundamente, bald wellig bald flach weithin, so dafs man wie auf einem unebenen Bretterboden stand. Hier waren die Wurzeln verschiedener Stämme hin und wieder zusammengetroffen und gleichsam in Eins verwachsen. Die solchergestalt mit Holz überlegte Fläche, welche um den grössten der Bäume lief, bildete eine, an der einen Seite des Stammes

¹⁾ DC. l. c. II. p. 1005. [D. A. p. 844.]

²⁾ Bibl. univ., 1831, Avril, I. p. 387.

schmalere, unregelmäßige Scheibe von 115 Fufs Peripherie. Zwischen den vorerwähnten Anschwellungen lagen da, wo sie in den Stamm verliefen, Vertiefungen von 8—12 Fufs. Neun Indianer waren nicht im Stande, den Baum zu umklaffern, wozu es 15 Mann bedurft hätte. Der Stamm mafs hier ungefähr 84 Fufs, und da, wo er cylindrisch wurde, 60 Fufs im Umfange; wonach der Durchmesser etwa zu 21 Fufs oder 2736 Linien, der Halbmesser zu 1368 Par. Linien anzuschlagen wäre. Um das Alter dieser Bäume (welche Herr von Martius, ihrer verschiedenen Dicke ungeachtet, für gleich alt zu halten geneigt ist) zu ermitteln, wurde ein Stück Holz aus dem allein zugänglichen untern Theile, dem Halse des Stammes genommen, und dieses zeigte Jahresringe von kaum mehr als $\frac{1}{4}$ Linie Dicke. Da Herr v. Martius aus guten Gründen hieraus allein, bei unbekannter Anzahl sämtlicher Jahresringe, keinen sicheren Schlufs glaubte ziehen zu können, so untersuchte er die Stärke der letzteren noch an verschiedenen Bäumen der Umgegend, und fand dieselbe zwischen 1, $\frac{1}{2}$, $\frac{1}{3}$, bis $\frac{1}{4}$ Linie wechselnd. Daraus folgerte er nun, dafs der Holzkörper jenes Baumes im Durchschnitte jährlich um $\frac{1}{2}$ Par. Linie in der Dicke zugenommen habe: woraus, da der Halbmesser = 1368 P. L. ist, sich ein Alter von 2736 Jahren ergäbe. Wäre diese Rechnung richtig, so würden die Bäume bis ins Zeitalter Homer's hinaufreichen und zur Zeit des Pythagoras (584 v. Chr.) schon 332 Jahr alt gewesen sein. Schlüge man aber die mittlere Stärke der Jahresringe zu $\frac{2}{3}$ L. an, so kämen 2052, und nähme man dieselbe blofs zu $\frac{1}{3}$ L. an, 4104 Jahre, als das ungeheuerere Alter dieser Bäume heraus. Die Höhe des Stammes jenes Baumriesen, von da an, wo er cylindrisch wird, bis zu den Aesten schätzt Herr v. M. auf 70 F., seine Dicke in der Mitte auf 16—17 F. und seine ganze Holzmasse für sich auf 15,000, und mit dem Astholz auf 25,000 Cubik-Fufs*.)]

*) Flora Brasiliensis ed. Endlicher et Martius, fasc. II. p. XXII. 599. tab. physiognom. IX.

[Zamang de Guayre. Herr v. Humboldt erwähnt*) eines uralten Baumes in Venezuela von der Gattung Mimosa oder Inga, also gleichfalls aus der Familie der Leguminosen, der weniger durch seine Höhe und die Dicke seines Stammes, als durch den Umfang seiner Krone merkwürdig ist. Er sagt darüber: Beim Austritt vom Dorfe Tormero (im Thale von Aragua) entdeckt man, in der Entfernung einer Meile, einen Gegenstand, der sich am Horizont wie ein abgerundeter Hügel, wie ein mit Vegetation bedeckter Tumulus darstellt. Es ist aber ein einziger Baum, der berühmte Zamang del Guayre, welcher in der ganzen Provinz durch die ungeheure Ausdehnung seiner Zweige, die einen halbkugelförmigen Gipfel von 576 Fufs Umfang bilden, bekannt ist. Der Stamm dieses Baumes hat nicht mehr als 60 Fufs Höhe und 9 Fufs Durchmesser; seine eigentliche Schönheit aber besteht in der Gesammtform seines Wipfels. Die Aeste dehnen sich wie ein weiter Sonnenschirm aus, und neigen sich überall dem Boden zu, von welchem sie gleichmäfsig bei 12 bis 15 Fufs entfernt bleiben. Der Umkreis der Zerästelung oder des Wipfels ist so regelmäfsig, dafs ich bei Aufnahme mehrerer Durchmesser, dieselben zu 192 und 186 Fufs gefunden habe. Die eine Seite des Baumes war völlig entblättert, in Folge der Trockenheit; auf einer andern Seite stunden gleichzeitig Blätter und Blumen; Tillandsien, Lorantheen, die Pitahaya-Rakette und andere Schmarotzerpflanzen bedecken die Zweige und zerspalten die Rinde. Die Bewohner dieser Thäler, vorzüglich die Indianer, tragen eine grofse Verehrung für den Zamang de Guayre, welchen die ersten Eroberer ungefähr schon in eben dem Zustande, worin er sich gegenwärtig befindet, angetroffen zu haben scheinen. Seit er genauer beobachtet wird, hat sich weder Gröfse noch Gestaltung des Baumes verändert.

*) Reise in die Aequin. Geg., deutsch. Ausg. S. 99. — Siehe Moritz, in Allg. Gartenzeitg. von Otto und Dietr., IV. p. 335. und Ed. Otto, das. IX. p. 297.

Moquin, Teratologie.

Der Zamang muß wenigstens das Alter vom Drachenbaum zu Orotava haben. — Es stehen in der Nähe von Tornado und der Hacienda de Cura andere Zamangs, deren Stamm dicker ist als derjenige des Guayre, während ihr halbkugelförmiger Wipfel nicht so breit und ausgedehnt ist, wie jener.]

Baobab. Der Affenbrodbaum oder Baobab (*Adansonia digitata*) liefert eins der außerordentlichsten Beispiele von langer Lebensdauer. In seinem Vaterlande führt derselbe einen Namen, der so viel bedeutet, als tausendjähriger Baum. Adanson untersuchte i. J. 1749 auf einer der Inseln des grünen Vorgebirges einen Baobab, der dreihundert Jahre vorher von zwei englischen Reisenden (Greux i. J. 1400 und Petiver i. J. 1549) war beobachtet worden, und fand in dessen Stamme die von jenen Reisenden eingeschnittene Inschrift, von dreihundert Jahrringen bedeckt, wieder auf. Dieser Stamm hatte einen Durchmesser von 30 Fufs und eine Höhe von 73 Fufs; sein Alter berechnete Adanson auf 5150 Jahre, wobei er versicherte, im Lande selbst noch dickere Bäume gesehen zu haben, deren Alter er auf ungefähr 6000 Jahre anschlägt. Perrottet berichtet¹⁾, in Senegambien finde man häufig Affenbrodbäume von 60 — 90 Fufs Umfang, deren Rinde noch grün und glänzend und so voller Leben sei, daß bei der geringsten Verwundung eine Menge Saftes hervorquelle, wie dies bei jungen und recht kräftigen Individuen statt finde²⁾.

Drachenbaum. Der berühmte Drachenbaum (*Draecæna Draco*) im Franchi's Garten zu Orotava bietet ebenfalls ein Beispiel außerordentlicher Lebensdauer dar. Zur Zeit der Eroberung von Teneriffa (1496) durch die Spanier, soll der Baum, von den Eingebornen in hoher Verehrung gehalten, schon dieselbe Gröfse, wie jetzt gehabt haben. Nach Ledru, welcher den Baum 1796 besuchte,

¹⁾ Flore de Sénégambie, I. p. 77.

²⁾ DC. Phys. II. p. 1004. [D. A. p. 844.]

sollte er damals 20 Meter [61,5 P. F.] hoch sein, und im Umfange 13 Meter [40 F.] in der Mitte und 24 M. [74 F.] am Grunde messen. Herr von Humboldt fand (1799) den Umfang desselben, nahe bei der Wurzel, 45 P. F.¹⁾, und dies stimmt ziemlich mit Herrn Berthelots Angaben überein, wonach der Umfang des Stammes (1826) am Grunde 46,5 P. Fufs, die Höhe des Stammes bis zu den Aesten 20 F., und die Höhe der letztern 50—55, die Gesammthöhe des Baumes mithin 70—75 Fufs betrug. In der Nacht des 21. Juli 1819 brach die Hälfte der Krone, in Folge ihrer eigenen Schwere, plötzlich mit ungeheuerem Gekrache ab. In dem ausführlichen Berichte, welchen wir über diesen Riesenbaum von Herrn Berthelot besitzen²⁾, sagt derselbe: Indem ich die am Fusse dieses colossalen Gewächses aufspriessende Nachkommenschaft betrachtete, suchte ich oft den gewaltigen Zeitraum zu bemessen, dessen dieser merkwürdige Baum bedurft haben mochte, um sich zu der riesenhaften Gestalt zu entwickeln, welche wir jetzt mit Staunen betrachten, und ich gestehe, dafs die Ergebnisse meiner Berechnungen mehr als einmal meine Einbildungskraft verwirrten. Jedenfalls ist er, wie Humboldt bemerkt, einer der ältesten Bewohner unseres Planeten, und man darf wohl ohne Uebertreibung das Alter desselben auf 6000 Jahre setzen.

Zur schnellen Uebersicht fassen wir die im Vorhergehenden angeführten Beispiele von Riesenwuchs in Folge einer langen Lebensdauer in nachstehender Tabelle zusammen:

¹⁾ Ansichten der Natur, S. 236.

²⁾ Nova Acta Acad. Caes. L. C. Nat. Cur. XIII. 2. p. 773, tab. 35—39; wonach obiger Artikel in Etwas abgeändert und vervollständigt ist.

D. U.

Man kennt	Jahren
Palmen von	200, 300
Einen Judasbaum von	300
Einen Handbaum von	327
Eine Rüster von	355
Eine Cypresse von	388
Einen Epheu von	448
Einen Berg-Ahorn von	516
Lärchenbäume von	263, 576
Kastanienbäume von	360, 626
Pomeranzenbäume von	400, 509, 640
Eine Platane von	720
Cedern von	200, 800
Einen Wallnufsbaum von	900
Linden von	364, 530, 800, 825, 1076
Eine Fichte von	1200
Eichbäume von	600, 800, 860, 1000, 1600
Oelbäume von	700, 1000, 2000
Eibenbäume von	1214, 1466, 2588, 2880
Zweizeilige Cypressen von	3000, 4000
Bäume einer Leguminose von 2736, oder 2052, oder 4104	
Affenbrodbäume von	6000
Einen Drachenbaum	6000

II. Allgemeine Bemerkungen über den uneigentlichen Riesenwuchs.

Ein Blick auf die verschiedenen, oben angeführten Beispiele zeigt uns, daß die ältesten Bäume in Europa nicht über 3000 Jahre hinaufreichen, während es in andern Erdtheilen Stämme von 6000jährigem Alter gibt. Dieß mag wohl daher rühren, daß bei uns die Oberfläche der Erde häufige Veränderungen durch die Hand des Menschen erlitten hat, welcher die Bäume seinen Bedürfnissen oder Launen opferte; während in fernen Ländern die Bäume höher geachtet wurden oder Niemanden im Wege standen.

Vielleicht mag auch das Klima der Neuen Welt einer langen Lebensdauer günstiger sein¹⁾.

Hartholzige Bäume (wie der Pomeranzenbaum, die Ceder, der Oelbaum) erreichen häufiger eine außerordentliche Gröfse im Verfolge eines langen Lebens, weil sie von Luft und Feuchtigkeit weniger angegriffen werden, als Bäume mit weichem Holze. Von dieser allgemeinen Regel kommen nur wenige Ausnahmen vor. So z. B. der Cheirostemon und die Adansonia, welche beide ein weiches und leichtes Holz haben und doch außerordentlich alt werden.

Bäume mit hartem Holze wachsen gewöhnlich langsam und es mufs daher schon eine geraume Zeit hingehen bis sie eine so colossale Gröfse erreichen, dafs sie den Namen von Riesen verdienen. Es scheint, als finde eine Art von Compensation zwischen der Dauer des Lebens und der Langsamkeit des Wachsthums statt. Dafür gelangt aber auch ein Gewächs mit weichem Holze, welches zufällig einmal den mannigfaltigen zerstörenden Einflüssen entgeht und ein etwas höheres Alter erreicht, schon frühzeitig zu colossalen Dimensionen.

Manche Holzgewächse haben ein zwar hartes, dabei aber so brüchiges Holz, dafs man schwerlich einen ältern Baum antreffen wird, der nicht mehr oder minder zu Schaden gekommen wäre. Diese Brüchigkeit des Holzes führt leicht ein zeitiges Absterben herbei und dergleichen Bäume erreichen wol nie eine riesenhafte Gröfse. Die gemeine Acacie (*Robinia Pseudacacia*), ums Jahr 1600 von Robin in Frankreich eingeführt, wurde von demselben in einer Gehölzgruppe des Jardin des plantes zu Paris angesäet. Der erste Stamm existirt noch und ist mithin 240 Jahre alt. Seine Aeste werden durch eiserne Bänder gehalten und er wäre wahrscheinlich längst zu Grunde gegangen, wenn nicht alle mögliche Sorgfalt auf seine Erhaltung gewandt würde.

Auch die Richtung der Aeste ist von Wichtigkeit für

¹⁾ DC. Phys. végét. II. p. 1020. — D. A. p. 864.

THE
JOURNAL OF THE
ROYAL ANTHROPOLOGICAL INSTITUTE
OF GREAT BRITAIN AND IRELAND
VOLUME 34
PART 1
1904

BRITISH ANTHROPOLOGY

NOTES ON THE BRITISH ANTHROPOLOGICAL INSTITUTE

The British Anthropological Institute was founded in 1871, and has since that time been engaged in the study of the physical and mental characteristics of the human race. It has been the most important of the scientific societies in Great Britain, and has been the centre of the most important work in the history of the human race. The Institute has been the most important of the scientific societies in Great Britain, and has been the centre of the most important work in the history of the human race. The Institute has been the most important of the scientific societies in Great Britain, and has been the centre of the most important work in the history of the human race.

Von den Mißbildungen.

Unter dem Ausdrucke Mißbildungen, Monstrositäten (Monstra) versteht man meist angeborne, mehr oder weniger bedeutende und complicirte Abweichungen von dem Typus einer Art, welche fehlerhafte Entstellungen hervorrufen und dem regelmässigen Gange der Functionen hinderlich oder hemmend entgegen treten¹⁾.

Mißbildungen zeigen sich sowohl an Blattgebilden, wie an Achsengebilden.

Die Mißbildungen welche die peripherischen Anhänge, d. h. die blattartigen Organe, ergreifen, erstrecken sich selten auf die Achsengebilde, und wenn dies geschieht (wie in manchen Fällen von Verwachsung zwischen zwei Blüthen oder zwei Knospen) so findet es doch nur an den jungen Spitzen der Zweige statt, welche die Wirtel der Blattgebilde tragen. Diese Zweigspitzen oder Träger (zusammengezogene Stengelgebilde Göthe,) verhalten sich jedoch den blattartigen Anhängen selbst sehr ähnlich und fallen ab; wie diese verwelken auch die Blüthenachsen, während ächte Achsengebilde beständig sind. Bei den Knospen wachsen die Achsen erst mit der weitem Entwicklung in Zweige oder wirkliche Zweig-Achsen aus, während sie vorher nur der Anlage nach vorhanden sind; wird aber die Knospe in ihrer Entwicklung gehemmt, so lösen sie sich ebenfalls und fallen ab, wie die Blüthenachsen.

¹⁾ De Candolle bezeichnet als Monstrosität jede Störung der Oekonomie eines Gewächses, welche eine Form-Veränderung der Organe nach sich zieht und aus einer inneren Anlage, fast niemals aus einer sichtbaren Ursache entspringt. (Théor. élém. 1. ed. p. 406.).

Die Mißbildungen der Achsengebilde, d. h. der Theile, welche die blattartigen Gebilde miteinander verbinden, sind überhaupt auffallender und complicirter als die erst erwähnten. Die Achse kann nicht leicht monströs werden, ohne daß dies einigen Einfluß auf die an ihr sitzenden Organe übt; daher ist denn auch eine Anomalie der Achsengebilde fast immer von einer Bildungsabweichung der seitlichen Organe begleitet.

Die Dauer der Mißbildungen ist bald begrenzt, bald unbegrenzt, je nachdem sie ihren Sitz in vergänglichen oder bleibenden Organen haben. So wird sich z. B. an einem gefüllt blühenden Granat- oder Kirschbaume nach der Blüthe keine Spur mehr von dem anomalen Verhalten derselben zeigen, während ein bandförmiger Zweig sein ganzes Leben hindurch immerfort an der monströsen Hypertrophie leidet, welche ihn auseinander zerzt und applatet.

Manche Abweichungen seitlicher Organe kommen mitunter, ja sogar regelmäfsig, bei den nachfolgenden Generationen wieder vor. So gibt es Bäume und Sträucher, welche jedes Jahr blumenblattartige Staubgefäße oder unvollkommen bleibende Früchte bringen.

In andern Fällen kommen Mißbildungen ein, zwei, bis drei Mal vor und verschwinden dann für immer. So bringen Pflanzen, in Folge einer Veränderung des Bodens oder Vaterlandes, im ersten Jahre zuweilen kronenlose oder unfruchtbare Blüthen, kehren aber im zweiten Jahre zu ihrem normalen Verhalten zurück.

Eine monströse Bildung kann sich auf alle blattartige Organe einer ganzen Pflanze, oder bloß auf die eines einzelnen Zweiges erstrecken. So z. B. haben viele cultivirte Rosen lauter gefüllte oder doppelte Blumen, während an andern Rosenstöcken nur ein einziger Zweig dergleichen trägt und alle übrigen in ihrem natürlichen Verhalten beharren. Zuweilen zeigt sich die Anomalie noch beschränkter und erstreckt sich bloß auf eine einzige Blüthe, oder gar nur auf einen Theil des Blüthenapparates. Ein Beispiel davon liefert der Garten-Mohn, an welchem man

die Blumen bald halbgefüllt, doppelt, oder ganz gefüllt, bald nur mit einem einzigen blumenblattartig gewordenen Staubgefäße antrifft.

Eben so verhalten sich auch die Mißbildungen der Achse, indem sie bald alle zu dieser gehörigen Theile, bald nur einen einzelnen Zweig betreffen. Ich habe ein Exemplar von *Euphorbia exigua* gefunden mit lauter verbänder-ten Achsengliedern. Bei Holzgewächsen zeigt sich diese Erscheinung meist nur an einzelnen Aesten.

Abänderungen treten fast immer erst im Verlaufe des Wachstums auf; Mißbildungen sind in der Regel angeboren. Abänderungen hängen, ihrer Entstehung nach, von äußeren Umständen ab und wechseln mit ihnen, oder sie halten Stand und pflanzen sich durch Theilung oder auch durch Samen fort. Mißbildungen bleiben sich unter allem Wechsel äußerer Verhältnisse gleich; sie können mit vorschreitendem Alter weiter um sich greifen, aber es geschieht nicht leicht und nur sehr selten, daß sie sich vereinfachen; sie pflanzen sich nur äußerst selten und so zu sagen ausnahmsweise fort.

Monstrositäten kommen sowohl an wilden, als an cultivirten Gewächsen vor, doch bei Weitem häufiger an letzteren. Man erzeugt sie sogar mit Fleiß. Bei den Thieren dagegen lassen sich schwerlich Monstrositäten auf künstlichem Wege erzeugen.

Abweichende Thierbildungen waren für den gemeinen Mann nicht selten Gegenstände des Abscheues oder der Furcht. Vegetabilische Monstrositäten dagegen wurden überall theils als Sonderbarkeiten ohne Interesse und ohne Werth angesehen, theils als Gegenstände des Nutzens oder Vergnügens geschätzt. Daraus erklärt sich die Nichtbeachtung der ersteren von Seiten der alten Botaniker, und die Anstrengung der Gärtner aller Zeiten, um die andern zu erzielen, zu behandeln oder zu vermannigfaltigen¹⁾.

¹⁾ In einem Artikel seines *Cours d'agriculture* betrachtet der Abbé Rozier die gescheckten Blumen „als eine Koketterie der Natur, welche unsere Blicke auf sich zu ziehen suche.“ (T. VII. p. 351.)

Manche dieser anomalen Bildungen werden für unsere Tafeln oder zur Zierde unserer Gärten sehr gesucht, und die Leute wundern sich gewaltig, wenn ein Naturkundiger die prächtigen oder schmackhaften Gegenstände ihres Strebens für Mißgeburten erklärt.

In den Monstrositäten, wie in allen regelwidrigen Bildungen, kommen nicht etwa Charactere zur Erscheinung, welche der vegetabilischen Organisation überhaupt fremd wären, sondern nur solche, welche bloß für die angegriffene Art oder die Altersstufe derselben etwas fremdartiges haben. Im Verlauf dieses Werkes wird sich zeigen, daß fast alle an besonderen Individuen hervortretende teratologische Erscheinungen bei andern Gewächsen im normalen Zustande wieder vorkommen. Die Teratologie hat also keine andern Gesetze als die Organographie. Zwischen einer monströsen und einer normalen Blüthe gibt es oftmals keinen weitem Unterschied, als daß jene eine zufällige, diese eine habituelle Bildung ist. Die Mißbildung erscheint sonach, im Allgemeinen, als eine ungewöhnliche Uebertragung der normalen Structur eines Apparats oder eines Individuums auf einen andern Apparat oder ein anderes Individuum. Sie stellt eine versetzte Organisation, ein aus seiner Stelle gerücktes Gesetz dar. Der Satz: „Die Monstrosität verstößt nicht gegen die Natur, sondern nur gegen das gewöhnliche Verhalten (*Natura est sibi semper consona* Newt.)“ hat also seine volle Richtigkeit.

Ich theile die Mißbildungen in vier Classen: 1) in solche, welche den körperlichen Umfang, 2) in solche, welche die Gestalt, 3) in solche, welche die Stellung und 4) in solche, welche die Zahl oder das Vorhandensein der Organe betreffen.

Die erste Classe hat zwei Ordnungen: Mißbildungen durch Abnahme und durch Zunahme des Volumens, d. h. Verkümmierungen oder Atrophien und regelwidrige Vergrößerungen oder Hypertrophien.

Die zweite hat drei Ordnungen: unregelmäßige Umbildungen (*Verstaltungen, déformations*), die symmetrischen

Umbildungen (Pelorienbildung, pélories) und Umbildungen eines Organs in ein anderes, Umwandlungen, (Metamorphosen, métamorphoses).

Die dritte Classe umfaßt die aus der Art und Weise des Zusammenhanges oder dem gegenseitigen Verhalten mehrerer Organe hervorgehenden Mißbildungen, welche in Anomalien durch ungewöhnliche Verwachsung (soudure) in Anomalien durch Trennung (disjonction) und in Monstrositäten durch Veränderung der Stellung im engeren Sinne (Versetzungen, déplacements) zerfallen.

Die vierte Classe endlich begreift die aus einer Verminderung der Anzahl oder einem gänzlichen Schwinden (Fehlschlagen, avortement), oder aus einer vermehrten Zahl oder einem Hinzutreten von Organen (Vervielfältigung, multiplication) entspringenden Monstrositäten.

Mißbildungen.

Classen	Ordnungen
I. nach dem Volumen	{ durch Abnahme desselben . . . 1. Verkümmierungen, { Zunahme desselben . . . 2. Vergrößerungen
II. nach der Form	{ durch { unregelmäßige Umbildung 3. Verstaltungen { regelmäßige - 4. Pelorienbildungen { durch Umwandlung eines Organs { in ein anderes 5. Umwandlungen
III. nach Ort u. Stelle	{ durch Veränderung der { Verwachsung 6. Verwachsungen { Art d. Zusammenhanges { Trennung 7. Trennungen { durch Veränderung von Lage und { Stellung d. Org. 8. Versetzungen
V. nach der Zahl der Organe	{ durch Verminderung derselben . 9. Fehlschlagungen { durch Vermehrung derselben . 10. Vervielfältigungen.

Erstes Buch.

Von den Mifsbildungen in Bezug auf den körperlichen Umfang.

Die Abänderungen des Wuchses (der Statur¹⁾) führen uns auf die Mifsbildungen, welche sich im Volumen äussern und machen das Bindeglied zwischen den im ersten und den im zweiten Buche abgehandelten Anomalien aus.

Wir haben die Gründe kennen gelernt, weshalb der Zwerg- oder Riesenwuchs, d. h. die Abweichungen von dem gemeinen körperlichen Maasse, im Pflanzenreiche nur für Erscheinungen von untergeordneter Wichtigkeit gelten können; namentlich und hauptsächlich, weil die Gewächse Sammelkörper bilden. Dagegen erschienen die Abänderungen der Körpergröfse bei den Thieren der Beachtung ganz besonders werth.

Anomalien, welche in einer theilweisen Veränderung des körperlichen Umfanges hervortreten, kommen sowohl an Gewächsen als an Thieren häufig genug vor, sind aber von weit gröfserer Bedeutung. Das Gewächs besteht aus einer Mehrheit von Individuen, jedes Individuum hat mehrfache Organe und die Individuen sowohl als ihre Organe sind nach bestimmten Gesetzen symmetrisch geordnet. Daher wird denn, wenn irgendwo an den Elementartheilen eine mangelhafte oder übermäfsige Entwicklung eintritt, auch die natürliche Ordnung des Ganzen nothwendig eine Störung erleiden müssen.

So lange eine Pflanze wächst, dehnt sie sich in die

¹⁾ S. das letzte Buch der zweiten Abtheilung.

Länge; wenn sie zur Blüthe übergeht, zieht sie sich zusammen (Göthe): treten diese beiden Richtungen der bildenden Kraft in zu lebhafter Aeufserung oder in umgekehrter Ordnung ein, so entsteht ein Mißverhältniß der körperlichen Ausdehnung (*monstruosité de volume*), welches in allen möglichen Graden vorkommen kann.

Betrachten wir nun zunächst im Besonderen die Mißverhältnisse, welche aus einer theilweisen Abnahme, und die, welche aus einer theilweisen Zunahme des körperlichen Umfanges entspringen: die Atrophien und Hypertrophien. Ein besonderes Capitel soll dann dem gleichzeitigen Vorkommen beider Erscheinungen, oder den organischen Ausgleichungen (*balancements organiques*) gewidmet werden.

Erstes Capitel.

Von den aus Abnahme des körperlichen Umfanges entspringenden Mißbildungen, oder von den Verkümmierungen (Atrophien).

Es ist eine alte, den meisten Beobachtern bekannte Erfahrung, daß gewisse Organe oder gewisse, der Grundlage nach vorgebildete Stücke des Organismus einer Pflanze häufig nicht zur vollen, regelmässigen Ausbildung gelangen. (De Candolle.) Auf diese Anomalien könnte man nicht unpassend die, freilich zu weit gehaltene Definition anwenden, welche ein gelehrter Anatom von den Mißbildungen im Allgemeinen gab: sie sind auf einer Durchgangsstufe der Entwicklung stehen gebliebene Bildungen.

Die Hemmung der weitem Entwicklung eines Organes kann schon sehr frühzeitig eintreten, ehe noch unser Auge die erste Anlage desselben gewahrt, oder auch erst weiterhin, wo es seiner vollen Ausbildung bereits

näher gekommen.¹⁾ In ersterem Falle erscheint die Pflanze des Organes oder organischen Theiles beraubt, ohne eine Spur desselben; derselbe ist gänzlich verschwunden. Im andern Falle dagegen findet man entweder blofse Rudimente oder mehr oder weniger entwickelte Theile, je nachdem die Hemmung der Entwicklung früher oder später eintrat; die betreffenden Theile sind verkümmert, aber noch vorhanden.

Beide Erscheinungen sind als Hemmungsbildung²⁾ (*arrêt de développement*), Fehlschlagen (*avortement*³⁾) oder Verspätung der Entwicklung (*retardement de développement*⁴⁾) bezeichnet worden. Die Bildungshemmung der ersteren Art könnte man vollständiges oder eigentliches Fehlschlagen (*avortement complet ou avortement proprement dit*⁵⁾), die der andern Art unvollständiges Fehlschlagen (*avortement incomplet*⁶⁾) oder Verkümmern, Atrophie⁷⁾) nennen. Auf die nähere Betrachtung des vollständigen Fehlschlagens werde ich bei Abhandlung der die Zahl oder das Vorhandensein der Organe betreffenden Mißbildungen zurückkommen; in diesem Capitel wird nur von den Verkümmern (diminutions de volume) oder den Atrophien die Rede sein.

Es lassen sich zweierlei Arten von Verkümmern unterscheiden: ganz unbedeutende, wobei die Function nicht gestört wird — und sehr starke, wobei das Organ seine Function nicht mehr zu verrichten vermag.

¹⁾ „In omnibus vegetabilis vitae gradibus evolutio cohiberi potest.“ (Engelmann, de Antholysi Prodr. p. 15.)

²⁾ Meckel, Handb. der pathol. Anat. I. p. 48. (1812.)

³⁾ DC. Théorie élém. 1 éd., p. 94. (1813.)

⁴⁾ Geoffr. St. Hilaire, Phil. anat. II. (1823.)

⁵⁾ Turpin nennt dies *avortement invisible ou intérieur* — unsichtbares oder innerliches Fehlschlagen — (*Iconogr. végét. p. 18. Note.*)

⁶⁾ *Avortement visible ou extérieur* — sichtbares oder äußerliches Fehlschlagen. — Turpin l. c.

⁷⁾ J. Geoffr. St. Hilaire, *Traité de térat.* I. p. 251.

So zeigt sich, wenn die Hemmung der Entwicklung sehr spät, als das Organ seine Ausbildung schon größtentheils erreicht hatte, eintrat, das letztere kaum merklich verkleinert und das Phänomen ist kaum als Verkümmern zu betrachten. Es finden sich nicht selten Blätter, Blumenblätter, Pistille, welche auf die Hälfte oder zwei Drittel ihres sonstigen Umfanges reducirt sind und nichts desto weniger ihre physiologische Rolle fast eben so gut spielen, als im habituellen Zustande. Dergleichen anomale Vorkommnisse sind mehr als Abänderungen, denn als Mißbildungen anzusehen.

Stellt sich dagegen die Hemmung der Entwicklung schon beim ersten Auftreten der Organe ein, so erscheinen diese außerordentlich verkommen; sie werden unfähig zur Ausübung ihrer Function und lassen sich häufig nur mit großer Mühe erkennen, so sehr weicht ihre Größe von dem habituellen Maasse ab. Bei sehr bedeutender Atrophie finden sich die Organe auf kleine Vorsprünge, drüsenförmige Körper, Züngelchen, Stummeln reducirt und die Atrophie ist alsdann von Verunstaltung (*déformation*) begleitet¹⁾

Es schreiten nicht alle organischen Apparate in den verschiedenen Phasen ihrer Entwicklung gleichmäßig zum endlichen Abschlusse ihres Wachthums vor. Das eine Organ entwickelt sich rascher, das andere langsamer, ja selbst das nämliche Organ entwickelt sich an je zwei Arten verschiedentlich, schneller oder langsamer. Deshalb äußern sich auch die Wirkungen der Entwicklungshemmungen nicht gleichförmig an allen Theilen eines Gewächses, und eben deshalb kann auch von zwei Pflanzen, die sich ganz unter denselben äußern Umständen befinden, die eine gewaltige, die andere nur unbedeutende Verkümmernungen darbieten.

Ehe ein Organ seine bestimmte Form annimmt, durchläuft es eine Menge von Zwischen-Formen, welche um so

¹⁾ S. das Capitel über die Verunstaltungen.

mannigfaltiger sind, je complicirter das betreffende Organ ist (Serres); indem die Theilstücke eines Apparats bis zum endlichen Abschlusse seiner Zusammensetzung im gegenseitigen Gleichgewichte zu bleiben trachten (Geoffroy St. Hilaire). Wird nun ein Apparat durch irgend einen Umstand in seinem Entwicklungsgange aufgehalten, so wird er mit dem der Bildungsstufe, auf welcher er stehen bleiben mußte, zukommenden Baue erscheinen; kömmt nun ferner dieser Bau einem andern Apparate bei normalem Verhalten zu, so haben wir eine Organisation durch Mißbildung hervorgebracht, welche anderweitig in der Regel ist.

Verkümmerungen finden sich sowohl an den seitlichen Organen als an den Achsengebilden. Dort befallen sie bald ein oder mehrere Theilstücke eines Wirtels, bald alle Wirtel miteinander.

Erster Abschnitt.

Verkümmerungen der Blattgebilde.

Blätter. Die Blattscheibe findet sich nicht selten durch Verkümmerung auf einen kleinen Ueberrest ihrer Substanz reducirt. Beispiele davon kommen häufig genug vor; denn bei den Pflanzen, wie bei den Thieren, zeigen sich die Organe, welche in der größten Anzahl vorhanden sind, auch am wandelbarsten in der Bildung.

Ich habe ein *Chenopodium Vulvaria* vorliegen, dessen sämtliche Blätter kaum den vierten Theil ihres gewöhnlichen Umfanges haben. Die nämliche Anomalie habe ich an einer *Diplotaxis muralis* und Herr von Jussieu an einem *Hypericum perforatum* beobachtet, und die Herren Cosson und Germain haben mir dieselbe an *Blitum polymorphum* gezeigt.

Euphorbien, welche von *Aecidium* oder *Uredo* befallen sind, haben lauter mehr oder weniger verkümmerte Blätter; hier erscheint dies aber mehr als Krankheit, denn als Mißbildung.

In einigen Fällen schwindet die Blattscheibe ganz und gar, so daß das Blatt auf seinen Stiel oder einen Theil desselben beschränkt ist. Diese Mißbildung erinnert an die normale Organisation der *Lebeckia nuda* und der *Indigofera juncea*¹⁾. Ein ähnliches Phänomen bietet sich uns im Baue der *Strelitzia juncea*, deren sogenannte Blätter nach De Candolle weiter nichts sind, als Blattstiele ohne Blattscheibe. Dies Verhalten stellt sich durch die Vergleichung der verschiedenen Strelitzien unserer Gärten heraus: sie haben am Grunde einscheidende, dann stielrunde, nach oben zu etwas verjüngte Blattstiele, welche an der Spitze eine sehr deutliche Blattscheibe tragen. Letztere ist ziemlich groß bei *Str. Reginae*, um die Hälfte kleiner bei *Str. parviflora* und ganz geschwunden bei *Str. juncea*²⁾. An diesem Beispiele wollte De Candolle beweisen, daß die Blattgebilde der Monocotyledonen, welche ihrer ganzen Länge nach gleichartig sind und an welchen sich (wie bei der Hyacinthe, Tulpe, Agave) durchaus keine Blattscheibe und kein Blattstiel unterscheiden läßt, nicht, wie es bis auf den heutigen Tag noch geschieht, als sitzende oder blattstiellose Blattplatten, sondern umgekehrt als plattenlose Blattstiele zu betrachten sind. Herr von Martius nennt das beständig auf den Blattstiel reducirte Blatt *Steleophyllum*.

Kelch. Auch der Kelch-Wirtel erscheint mitunter in einem verkümmerten Zustande. Bei Pflanzen, wo diese Hülle sonst ziemlich bemerklich hervortritt, kann sie in Folge einer Entwicklungs-Hemmung so kurz und unscheinbar werden, wie bei den Doldengewächsen.

Die Frucht der Gräser ist bekanntlich von den Blüthenhüllen umschlossen und nur der Mais hat nackte Früchte. Man meinte, die Klappen und Spelzen (Deckblätter und Kelch) der weiblichen Blüthen wären in Folge der Cultur verkommen, dünnhäutig geworden und zu einer

¹⁾ DC. *Organ. végét.* tab. 14.

²⁾ DC. *Organ. végét.* I. p. 286. — Deutsche Ausg. v. Meisner I. p. 245.

Art trockenhäutiger, ganz kleiner und nur nach Wegnahme des Saamenkorns sichtbarer, Hülle zusammengeschrumpft. An Aehren, welche sich nicht recht entwickeln, gewahrt man zuweilen, daß jene Theile blattartig, länger und den Bracteen und dem Kelche der übrigen Gramineen gewissermaßen ähnlich werden; diese sogenannte Verbildung ist aber ein bloßes Zurückgehen auf die ursprüngliche Bildungs-Anlage¹⁾.

Herr Auguste de-Saint-Hilaire brachte aus Brasilien ein Stück von einer Mais-Aehre²⁾ mit, an welcher die Früchte in langen, spitzen Deckschuppen steckten; dieses Bruchstück, welches den herrschenden Familien-Charakter an sich trug, war von einer wilden Mais-Pflanze genommen. Herr A. de St. Hilaire säete einige Körner davon in einem Garten am Ufer des Loiret, aus welchen hohe und starke Stauden erwuchsen. Die Aehren kamen nicht zur Reife; eine Untersuchung der Blüthen ergab jedoch, daß die Hüllschuppen derselben fleischig und saftig, von der Regelmäßigkeit derer, aus welchen der Saamen genommen worden, abgewichen und zum Schwinden geneigt waren³⁾.

Merkwürdig ist ein, an verschiedenen Pomacéen (der Birne, dem Apfel, der Quitte) vorkommender Bildungsfehler des Kelchwirtels, wo nämlich dieser Wirtel nach der Befruchtung heranwachsen und um das Kernhaus eine dicke, fleischige Hülle bilden muß. Verkümmert der Kelch, so entwickeln sich die Fruchtblätter weiter und treten in einer größeren oder geringeren Anschwellung über ihn hinaus⁴⁾ während er selbst eine Art Wulst darunter bildet.

¹⁾ Diefs kommt besonders an Aehren vor, in welchen Früchte neben gar nicht zur Entwicklung gekommenen Blüthen fehlschlagen.

²⁾ Diese Mais-Sorte wird von dem Abbé Damasio Larranaga als *Zea Mays* var. *tunicata* und von Herrn M. Bonafous als *Mays cryptosperma* aufgeführt.

³⁾ Lettre sur une variété de Maïs du Brésil. (Ann. sc. nat., XVI, p. 143.)

⁴⁾ DC. Organogr. végét. tab. 43.

Das Ganze sieht wie zwei aufeinander gepropfte Früchte aus, deren untere ein einziges krugförmiges Stück darstellt, während die obere gemeiniglich so viele Theile zeigt, als besondere Fruchtblätter vorhanden sind.

Blumenkrone. Die Blumenkrone verkümmert bei weitem häufiger als der Kelch, was sich zum Theil schon aus dem Spielraume, dessen sie zu ihrer Entfaltung bedarf, aus dem Drucke, den sie zu erleiden hat, und der Zartheit ihres Gewebes erklärt.

Die Herren Seringe und Heyland haben eine im botanischen Garten zu Genf beobachtete Blume von *Arabis alpina* abgebildet, welche eine weit kürzere Krone hatte, als gewöhnlich ¹⁾. Eine ganz ähnliche Erscheinung hat Ersterer an Blumen von *Geranium columbinum* beobachtet und beschrieben ²⁾.

Herr Gay fand an einer zu Pont-Sainte-Maxence gesammelten *Anagallis phoenicea* die Blumenkrone um die Hälfte kürzer als den Kelch, mit mehr oder weniger getrennten, schwarzvioletten Blumenblättern.

Eine bekannte Erscheinung ist die, daß bei Asten und andern Korbblüthigen die Strahlenblümchen mitunter in auffallender Weise verkümmern und eine Neigung verrathen, in die Gestalt und Gröfse der Scheibenblümchen überzugehen, wobei sie jedoch immer Etwas von ihrer Unregelmäßigkeit behalten.

In vielen Fällen zeigt sich ein Bildungsfehler nicht an einem ganzen Wirtel, sondern bloß an einem Theile seiner Glieder. Zwei, drei Blumenblätter oder auch nur ein einziges verkümmern, während die Blumenkrone im Uebrigen normal gebildet sein kann.

Androceum. In der von Seringe und Heyland abgebildeten *Arabis*-Blume verhalten sich die Staubgefäße gerade so, wie die Krone, sie sind weniger entwickelt als

¹⁾ Bullet. bot. tab. I. f. 5. 6.

²⁾ Mém. sur le fruit des Géraines. (Ann. sc. phys. de Lyon, I. tab. XII. B.)

im natürlichen Zustande. An einer, von Hrn. A. de Jussieu gefundenen Monstrosität von *Valerianella olitoria* waren die Staubgefäße ebenfalls verkümmert und zellig geworden; zugleich waren die Theilstücke der Blüthendecke blattartig ausgewachsen und die Narbe erschien krugförmig und fast dreispaltig.

Unter allen Theilen der Blüthe kommen Hemmungsbildungen an den Staubgefäßen wol am häufigsten vor und bei diesen Anomalien findet meist nicht allein ein Verkümmern, sondern auch eine Verbildung statt. Das Organ erscheint als ein bloßes fadenförmiges, kürzeres oder längeres Anhängsel, dem ähnlich, welches sich beständig am innern Grunde der Blumenkrone bei *Linaria*¹⁾, *Chelone*, *Antirrhinum* findet. Tritt die Erscheinung allgemeiner auf und es verkümmert ein ganzer Kreis von Staubgefäßen, so erinnert dies an die fünf regelmäsig sterilen Stäubfäden der *Erodien*, oder an die zehn Staminodien der *Verticordien*.

Gynaeceum. Sind die weiblichen Organe verkümmert, so findet man an ihrer Stelle gleichfalls nur Rudimente, denen die Fähigkeit zur Erfüllung ihrer Functionen, mehr oder weniger vollständig abgeht. Bald ist ein Stück von den Ovarien, bald eine Art von mehr oder weniger dichtem Höcker oder Erhebung, bisweilen selbst eine drüsenförmige Anschwellung zurück geblieben.

Wenn die *Arenaria tetraquetra* auf hohen Gebirgen wächst, so finden sich auf derselben Pflanze Blumen mit unvollkommenen Pistillen, andere mit verkümmerten Staubgefäßen und wieder andere mit beiderlei Geschlechtsorganen in normaler Ausbildung; die hübsche Sandkraut-Art ist polygamisch geworden²⁾.

Es ist bekannt, daß die Ovarien der *Aconiten* leicht verkümmern und daß sie zuweilen einen mehr oder weni-

¹⁾ „Rudimentum quinti staminis vix conspicuum.“ (Jussieu, Gen. p. 120.)

²⁾ Gay, Hist. de l'Ar. tetraquetra. (Ann. sc. nat. III. p. 44.)

ger dichten Ueberzug annehmen¹⁾, wo sie dann (nach Seringe) der Frucht von *Trifolium fragiferum* ähnlich sehen.

Bei der unter dem Namen des Brandes bekannten Krankheit der Gräser, findet man, nach Herrn Ad. Brongniart, die weiblichen Organe nicht vom Brande ergriffen, sondern in einem rudimentären Zustande an der Spitze einer dicken brandigen Masse sitzend. Der Brand selbst entsteht nicht im Ovarium, oder in den umstehenden Theilen, wie allgemein angenommen wurde, sondern im Blüthenstiele, welchen er zu einem anfangs fleischigen, später in Staub aufgehenden Körper anschwellt²⁾.

Frucht. In nicht befruchteten, von Insecten angestochenen, von der Kälte gedrückten oder von der Sonne verdorrten Ovarien bilden sich die Saamen nur unvollkommen aus und taugen nicht zur Fortpflanzung des Individuums. Das Verkümmern der Saamen zieht in der Regel das der Fruchthüllen nach sich. So findet man z. B. unter unsern Obstsorten nicht selten Früchte, deren Saamen sämmtlich oder zum Theil verkümmert sind; dieß ist besonders bei mehreren Aepfel-, Birn- und Trauben-Sorten der Fall.

An einigen Canna-Stöcken im botanischen Garten zu Toulouse zählte ich die normal ausgebildeten und die verkümmerten Früchte und fand unter 56 Früchten 49, deren Carpelle alle drei ausgebildet waren, und viere mit zwei verkümmerten Carpellern.

Bastard-Gewächse haben gemeiniglich mangelhaft gebildete Früchte. Man hat dieß an *Verbascum collinum* (*Thapso-nigrum*)³⁾, an *Digitalis fuscata* (*purpureo-lutea*)⁴⁾, an *Tigridia aurantiaca* (*conchiflora-Pavonia*)⁵⁾ und vielen andern bemerkt.

¹⁾ Reichenbach, *Aconit.* tab. V. f. B. 6

²⁾ *Ann. sc. nat.* XX. p. 171.

³⁾ Schrader, *Verbasc.* 35. tab. V. f. 1.

⁴⁾ Salvert et St. Hil., *Journ. de Bot., et Mém. Soc. d'hist. nat. Paris*, I. p. 373.

⁵⁾ Moquin, *Acad. sc. Toulouse*, Août 1839.

Hin und wieder stellt sich Verkümmern ohne sichtliche Veranlassung ein. Es gibt vielleicht keinen einzigen Obstbaum, der nicht einmal ein paar einzelne Carpellé oder ein paar ganze, aber drei bis viermal kleinere Früchte brächte, als sonst. So brachte z. B. ein Nufsbaum von gewöhnlicher Gröfse unter einer reichlichen Menge von Nüssen achtzehn, die ganz wie die andern gestaltet, aber nicht gröfser als eine Erdbeere waren. In einigen dieser Nüsse war der Kern fast gänzlich geschwunden.

Aus einem vergleichenden Blick auf die Verkümmern der verschiedenen Blüthenwirtel ergibt sich, dafs deren sehr selten am Kelche, dagegen sehr häufig am Pistill oder der Frucht vorkommen. Es scheint, als kämen sie in dem Maafse häufiger vor, als die Organe höher hinauf stehen. Diefs rührt wohl daher, dafs die zunächst der Spitze stehenden Theile zugleich auch die innersten sind und daher den gröfsten Druck zu erleiden haben; vielleicht auch daher, dafs die innersten oder obersten Organe auch zuletzt gebildet werden.

Zweiter Abschnitt.

Verkümmern der Achsengebilde.

An den Achsengebilden können Verkümmern eben so gut vorkommen, als an den peripherischen Organen. Die Achse erscheint alsdann eingelaufen, verbüttet, und diese Anomalie tritt stets in Begleitung einer Verbildung der blattartigen Organe, mitunter sogar einer Verrückung derselben auf.

Sowohl an der Hauptachse, als an den Nebenachsen kommen Verkümmern vor.

Die Verkümmern der Hauptachse sind bald schwach, bald stark. Jene verkürzen nur den Stengel, ohne einen merklichen Einfluß auf das ganze Gewächs zu üben; diese dagegen führen eine solche Verkürzung des Stengels herbei,

dafs das Gewächs fast stengellos, ein Vegetabile subacaule wird. Sie sind allezeit von mehr oder weniger tief greifenden Abweichungen begleitet. Ich habe eine *Camphorosma monspeliaca* gesehen, deren Stengel in mehrere sehr kurze und harte, mit verbildeten Blättern und einer Unzahl von längeren, härteren und dichteren Haaren als gewöhnlich besetzte Knoten zusammengegangen waren.

Was die Nebenachsen betrifft, so erscheinen an deren Stelle meistens schwächliche, kurze, spitze und mehr oder weniger dornförmige Körper: alle seitlichen Anhänge sind verkümmert oder geschwunden. Diese Fehlbildung kommt vorzugsweise in schlechtem Boden vor. Jeder Baumzüchter weifs, dafs diese Dornbildung bei guter Cultur aufhört. Es wird häufig gesagt, die Dornen, selbst die habituellen mancher Baumarten, wüchsen in Aeste und Zweige aus, wenn die betreffenden Gewächse in den Garten versetzt würden. Diese Behauptung ist nicht ganz richtig: die einmal gebildeten Dornen verändern sich ganz und gar nicht; wohl aber entwickeln sich die Achsengebilde, welche an einem in schlechtem Boden stehenden und sich selbst überlassenen Gewächse als Dornen erscheinen würden, bei überreicher Ernährung zu wirklichen Aesten¹⁾.

Von Insekten angestochene Zweige der Fichte bleiben auch in der Entwicklung zurück; aber sie werden nicht dornförmig, sondern nähern sich der Gestalt eines unvollkommenen Zapfens, wovon ich ein recht characteristisches Exemplar im Herbar des Herrn A. de Jussieu gesehen habe.

¹⁾ „*Spinosa arbores cultura saepius deponunt spinas in hortis.*“ (Linn., Philos. bot. 272.)

Zweites Capitel.

Von den aus Zunahme des körperlichen Umfanges entspringenden Mißbildungen oder von den regelwidrigen Vergrößerungen (Hypertrophien).

So wie die Organe einerseits unter gewissen Umständen eine Aufhaltung oder eine Hemmung inmitten ihrer Entwicklung, d. h. ehe sie noch ihre Entwicklungsgrenzen erreicht haben, erleiden; so können andererseits, unter veränderten Umständen, diese Organe ihre gewöhnlichen Entwicklungsgrenzen auch überschreiten. Diese Anomalie findet sich nicht selten an Blättern, Blumenblättern, Staubgefäßen, welche sich alsdann von den übrigen ähnlichen Organen durch einen ungewöhnlichen Umfang unterscheiden.

De Candolle hat dieser Erscheinung in seiner *Théorie élémentaire* erwähnt. Nachdem er einen kurzen Ueberblick der verschiedenen Wirkungsfolgen des Fehlschlagens (*avortement*) gegeben, theilt er das letztere in zwei große Classen, nämlich in Fehlschlagen aus Mangel, und Fehlschlagen aus Ueberflufs an Nahrung¹⁾. Das Fehlschlagen der zweiten Classe nun verstehe ich unter der Bezeichnung *Hypertrophie*. Die Benennung *Avortement par excès* (Fehlschlagen aus übermäfsiger Ernährung) welches man ihnen beigelegt, scheint nicht genau genug; im gemeinen Sprachgebrauche bedeutet das Wort *avortement* (*abortus*) eine vorzeitige Niederkunft, eine Fehlgeburt; *avorter* (*abortiren*) wird figürlich zur Bezeichnung von Früchten gebraucht, welche nicht die erforderliche Gröfse und Reife erlangen²⁾. Nach diesen Definitionen des Wortsinnes dürfte der Ausdruck *avortement* doch wohl nur einzig und allein auf Hemmungs- oder Fehlbildungen passen und blofs zur Bezeichnung von In-

¹⁾ *Théor. élém. éd. 1. §. 65.*

²⁾ Man vergleiche das *Dictionnaire de l'Acad. Française.*

dividuen, Organen oder Theilen von Organen zu brauchen sein, welche nicht zur vollen Ausbildung gekommen sind.

Zur Bezeichnung der obenerwähnten Erscheinung habe ich aus der menschlichen Pathologie den Ausdruck Hypertrophie entlehnt, dessen sich J. Groffroy St. Hilaire bereits mit Glück in der Teratologie des Thierreiches bedient hat. Unter Hypertrophie wird also das Verhalten eines Organs oder organischen Theiles zu verstehen sein, welcher über die ihm der Regel nach zukommende Grösse hinausgewachsen ist. Die Hypertrophie oder regelwidrige Vergrößerung steht der Atrophie oder Verkümmern entgegen.

Wie die Atrophie, so zerfällt auch die Hypertrophie in zwei große Abtheilungen: in die Fälle, wo ein Organ nur wenig an Umfang gewinnt, aber seine Funktion beibehält, und in die, wo ein Organ sich beträchtlich vergrößert und zur Verrichtung seiner Funktion unfähig wird. Die Fälle ersterer Art sind eigentlich noch bloße Abänderungen, keine Mißbildungen.

Die Hypertrophie kann für sich oder in Folge einer andern Mißbildung entstehen. So gewinnen z. B. die Blumenblätter mitunter einen weit größeren Umfang, als ihnen der Regel nach zukommt, ohne dabei eine Veränderung in der Stellung, Form, Consistenz oder Färbung zu erleiden. Bei einer Umbildung der Geschlechtsorgane in blatt- oder blumenblattartige Ausbreitungen dagegen, findet stets eine sehr merkbliche Verbreiterung und Ausdehnung statt.

Erster Abschnitt.

Regelwidrige Vergrößerungen der Blattgebilde.

Blätter. In America sind die Blätter der *Hernandia* etwa zwei Zoll lang, in unsern Treibhäusern erreichen

dieselben mitunter die Länge eines Fusses¹⁾. Wenn die Achse eines Gewächses abgeschnitten worden und es entwickelt sich nachher nur eine geringe Anzahl von Knospen, so bilden sich an diesen Stockausschlägen meist Blätter von übermäßiger Gröfse.

Zuweilen erstreckt sich die Hypertrophie nur auf einen Theil eines Organs. So verlängert sich an Blättern manchmal die Mittelrippe in Zungen- oder Bandform; ein andermal wachsen die Seitentheile der Blattfläche übermäßig heran, wie an einem, von Schlotterbecc²⁾ abgebildeten Blatte vom Gold-Lack, welches an der Spitze beiderseits in einen ziemlich vorgezogenen Lappen verbreitert ist, so dafs es dreilappig erscheint.

Kelch. An *Salsola Kali* habe ich Blüthen getroffen, an denen ein³⁾ und an *Chenopodium murale* deren, an welchen zwei⁴⁾, Kelchzipfel fünf- bis sechsmal gröfser waren als die andern. Ferner habe ich Rosen gefunden, deren ganzer Kelch sich vergrößert hatte, ohne seine gewohnte Form abzulegen. Dieselbe Beobachtung hat von Schlechtendal an *Papaver Rhoeas*, Reichenbach an *Campanula persicaefolia* und Alph. De Candolle an *Campanula Rapunculus* gemacht. Herr Ad. Brongniart hat eine merkwürdige, im Jardin des Plantes zu Paris cultivirte Mifsbildung der *Primula sinensis* beschrieben⁵⁾, wo der Kelch einen außerordentlichen Umfang gewonnen hatte. Das Rohr

¹⁾ Linn., Crit. bot., p. 156.

²⁾ Sched., de monstr. plant., Act. helv. II. tab. II. f. 14.

³⁾ Bei *Mussaenda* und *Pinckneya* ist einer der Kelchzipfel beständig gröfser. (Mich., Flor. bor. am. I. tab. XIII.)

⁴⁾ Bei den meisten Polygaleen (*Securidaca*, *Comesperma*, *Polygala*) sind zwei von den fünf Kelchblättern (die Flügel) gröfser als die drei übrigen. Diese Ungleichheit ist um so merkwürdiger, als andere Gattungen derselben Familie (*Penaea*, *Muraltia*, *Salomonina*) fünf gleiche oder fast gleiche Kelchblättchen haben.

⁵⁾ Note sur une monstr. de *Pr. sinensis*. (Ann. sc. nat. I, p. 308. tab. IX. C. f. 1.

desselben war oberwärts aufgetrieben und der Saum ragte über die Blumenkrone hinaus.

Blume. Auch die Blumenkrone kömmt wider die Regel vergrößert vor (*flos grandiflorus*). Man findet dergleichen von *Galeopsis*, *Brunella*, *Scabiosa*, *Dipsacus* angeführt. Eine ähnliche Vergrößerung zeigt sich sowohl an *Viola mirabilis*, als an einer um Toulouse cultivirten Varietät von *Viola odorata*. In den Blüthenköpfen mancher *Compositae Radiatae*, welche man (z. B. bei *Matricaria*, *Tagetes*, *Bellis*) fälschlicher Weise gefüllt nennt, haben alle Blümchen ihre normale Entwicklungsgränze überschritten und völlig oder beinahe die Grösse der Randblümchen erreicht. (Willdenow.)

Androceum. Herr Dunal fand bei Gaillac (Tarn Dep.) einige Exemplare einer Wollkraut-Art, an deren Androceum sich ein sonderbares Beispiel von zufälliger Hypertrophie zeigte. Bekanntlich sind bei *Verbascum* die Staubfäden mit meist gefärbten Haaren besetzt. In den unteren Blumen der in Rede stehenden Pflanzen nun waren die Staubfäden langhaarig, wie sonst; in den obersten Blumen der Rispe aber waren dieselben kahl, verbreitert, und ihrer ganzen Länge nach gleichsam an eine häutige Schuppe geleimt¹⁾. Ich selbst habe bei Toulouse eine Pflanze von *Solanum Dulcamara* angetroffen, an welchem zwei bis drei Staubgefäße in den obersten Blumen weit länger und stärker waren als die übrigen.²⁾

Gynaeceum. In manchen, zufälliger Weise bloß weiblich gewordenen Blüthen erreicht das Gynaeceum mitunter einen aufsergewöhnlichen Umfang. Die Pistille ver-

¹⁾ Dunal, *Consid. org. fleur.* Montpellier, 1829, p. 25 et 26, tab. II. f. 18 et 19.

²⁾ Bei *Solanum tridynamum* Poir. und *S. Amazonicum* Bellend. sind stets drei Staubgefäße gröfser als die beiden andern. Bei *Solanum Vespertilio* Ait. und *S. cornutum* Juss. zeigt sich dieselbe Erscheinung schon beschränkter, indem nur ein Staubgefäfs doppelt so groß wird als die übrigen.

längern oder verbreitern sich in regelwidriger Weise, und diese Fehlbildung kann so weit gehen, daß sie der Befruchtung hindernd in den Weg tritt. Ein solches Anwachsen des Gynaeceums habe ich an *Suaeda fruticosa* und an *Kochia scoparia* beobachtet; die betreffenden Blüten dieser Chenopodeen waren den normalgebildeten weiblichen Blüten gewisser Urticeen nicht unähnlich.

Die Griffel der Anemonen wachsen zuweilen, in Folge der Cultur, weit über ihr gewöhnliches Maass hinaus. Dergleichen Griffel haben ein blumenblattartiges Aussehen und sind in den Griffeln von *Iris* sehr schön dargestellt. (Göthe.)

Heyland und Seringe haben anomale Blüten von *Diploxys tenuifolia* abgebildet, deren mehr oder weniger aufgedunsenes und verbildetes Gynaeceum sich, besonders unterwärts, bedeutend verlängert hatte, so daß es auf einem langen, dem Fruchtsiele der *Cleome* ähnlichen Stiele zu sitzen schien¹⁾.

Pyrethrum inodorum ist der Hypertrophie sehr unterworfen. Die Griffel der Zungenblümchen verlängern sich bloß, ohne sonstige Veränderung; die Scheibenblümchen vergrünen und verrathen eine Neigung blattartig zu werden. Mitunter wachsen auch die Griffel der Zungenblümchen aus und werden zwei oder dreimal so groß als sonst. (Gay.)

Linné bemerkt, daß bei einer um Upsala vorkommenden, gefüllten Abart des gemeinen Bocksbartes die Ovarien sammt ihrer Federkrone bis zwölfmal größer würden als sonst bei der Stammart.

Eine der Ursachen, welche am häufigsten eine regelwidrige Vergrößerung des Gynaeceums veranlassen, ist der Insektenstich, welcher als Reizmittel zu wirken scheint. So wird das Ovarium von *Juncus articulatus*, wenn es von der Simsenfliege angestochen worden, drei- oder viermal größer als gewöhnlich, aber zugleich auch unfruchtbar²⁾.

¹⁾ Bullet. bot. I. p. 7. tab. I.

²⁾ Ré, Nosol. végét. p. 342.

Frucht. Die meisten Obstarten unserer Gärten befinden sich so recht im Zustande regelwidriger Vergrößerung. Seit vielen Generationen stehen die Obstbäume unter dem stets gleichförmigen Einflusse menschlicher Betriebsamkeit; ihre Reproduktionskraft ist zurückgedrängt und es hat sich auf Kosten derselben eine große Masse saftigen Fleisches und zuckerigen Fruchtbreies gebildet.

Girod de Chantrans glückte es nach vielfachen Versuchen, aus der Michaux-Erbse Varietäten mit doppelt so großen Hülsen als die der gemeinen Erbse zu ziehen, welche auch verhältnismässig große Saamen enthielten¹⁾.

Bei den angeführten Beispielen trat die Vergrößerung ohne merkliche Veränderung der Gestalt des betreffenden Organs ein; zuweilen erscheint dieselbe aber von einer mehr oder weniger auffallenden Verstellung begleitet. Die Früchte gewisser Abarten von Hülsengewächsen, welche man als *varietates unguiculatae* auführt²⁾, sind stets hypertrophisch und krallen- oder hakenförmig verlängert.

Die Frucht des gemeinen Greiskrautes (*Senecio vulgaris*) ist bei normalem Verhalten zwei- bis dreimal kürzer als die Hülle des Köpfchens, fast cylindrisch, kaum merklich nach oben zu verjüngt. Bei einer ziemlich häufig vorkommenden Mißbildung erreicht die Frucht die Länge der Hülle und verschmälert sich vom Grunde aus nach der Spitze, so daß sie geschnäbelt erscheint. Durch eine ähnliche Bildung unterscheidet sich *Barkhausia* von *Crepis*. (Gay.)*)

Nun noch ein Beispiel einer noch bedeutenderen und von vollständiger Verbildung begleiteten Hypertrophie.

¹⁾ Doutes sur l'Inst. des formes végét. (Ann. Soc. Linn. de Paris, I. p. 139.)

²⁾ Seringe, DC. Prodr. II. p. 172. *Medicago lupulina* γ . *unguiculata*, und p. 187: *Melilotus leucantha* β *unguiculata*.

*) Diese Anomalie und die oben erwähnte von *Pyrethrum inodorum* habe ich ebenfalls beobachtet.

A. Richard¹⁾ hat gezeigt, daß die fleischigen, knollenförmigen Körper, welche sich zuweilen in den Kapseln der Crinum, Amaryllis- und Agave-Arten finden, und die man Zwiebelknöllchen zu nennen pflegt, nichts weiter sind, als wirkliche Saamen, welche sich von den andern, denen sie im innern Baue vollkommen gleichen, nur durch ihre außerordentliche Dicke unterscheiden. Denn die Saamen, welche diese Sonderbarkeit nicht darbieten, sind gemeiniglich platt gedrückt, ziemlich dünn und kaum den fünften Theil so groß als die zwiebelköpfigen.

Zweiter Abschnitt.

Regelwidrige Vergrößerungen der Achsengebilde.

Die Achsen vergrößern sich auf verschiedentliche Art; bald verlängern, bald verbreitern sie sich über die Maassen. Findet Verbreiterung statt, so wächst die Achse entweder von allen Seiten an, oder dehnt sich nach einer Richtung aus und wird dadurch platt. Ich werde daher dreierlei regelwidrige Vergrößerungen der Achsengebilde unterscheiden, nämlich 1) die, welche als merkwürdige Verlängerung, 2) die, welche als beträchtliche Anschwellung und 3) die, welche als übermäßige Verbreiterung oder Abplattung auftreten. Erstere Erscheinung werde ich als Streckung, die andere als Anschwellung und die letztere als Verbänderung aufführen.

I. Von der Streckung.

Die Streckung ist eine regelwidrige Bildung, welche sich durch eine ungemeine Verlängerung der Achsengebilde ausdrückt, wobei die schwächliche Achse zugleich ein

¹⁾ Obs. sur les bulbilles des Crinum. (Ann. sc. nat. II. p. 12 tab. I. 1—2.)

weicherer Gewebe und eine blässere Färbung bekommt. Blätter und Knospen sitzen weit auseinander und sind kleiner, oft sogar verkümmert.

Die Wassereiser, welche hin und wieder an der Trauerweide vorkommen, der langstengelige Flachs (*Lin dit à ramer*), welcher zu den feinsten Flanderschen Gespinnsten gebaut wird, geben Beispiele beginnender Langstreckigkeit; doch verdient dergleichen abweichendes Wachsthum noch nicht den Namen einer Mißbildung.

Bei dem Vergeilen oder theilweisen Vergeilen findet eine gewaltige Streckung der Achsengebilde statt. So ist es allgemein bekannt, wie Kartoffeln, die im Keller, in einiger Entfernung vom Kellerloche liegen, ihre langen Austriebe nach dem letztern hinstrecken. Entfernt man nun eine Knolle in dem Maße, wie sich der Stengel entwickelt, weiter und weiter vom Luftloche, so wird dieser ganz außerordentlich lang werden.

Im botanischen Garten zu Montpellier beobachtete ich einen, in eine Mauerspalte an der Vorderwand des Glashauses gewachsenen Zweig von *Suaeda fruticosa*; derselbe war fadenförmig, krantig, bleich und außerordentlich lang und hatte kleine, verkümmerte, fast nur rudimentäre, weit aus einander gerückte Blätter.

Auch das Wachsen unter Wasser gibt häufig Veranlassung zur Streckung. Die Wasserpflanzen sind, wie die Botaniker bemerkt haben, im Allgemeinen langstreckiger als die Landpflanzen. Manche von ihnen vermögen bis an die Oberfläche der tiefsten Wasser empor zu steigen; andere bleiben völlig untergetaucht, treiben aber zur Blüthezeit ungeheuer lange Blüthenstiele, um mittelst derselben ihre Blüthen an die Luft zu erheben. Steigt das Wasser, worin Pflanzen wachsen, so werden auch die Stengel und Blüthenstiele derselben verhältnißmäßig länger, so daß ihre Blätter oder ihre Blüthen sich stets über dem Wasser halten können. Diese Verlängerungen können wol hin und wieder so beträchtlich werden, daß sie ins Gebiet der Mißbildungen streifen.

Ist eine Landpflanze durch Zufall überschwemmt worden, und ist dieselbe kräftig genug, dem Einflusse des neuen Mediums zu widerstehen, so zeigt sich eine, der so eben erwähnten ähnliche Erscheinung und häufig eine wirkliche Bildungsabweichung. Dahin gehört das *Potamogeton bifolium*, welches Ph. de Lapeyrouse (Suppl. à la Flore des Pyrénées, p. 27), als in dem Teiche von Barbazan von Marchand de Saint-Béat gesammelt, beschrieb — in welchem G. Bentham¹⁾ ein nicht blühendes, im Wasser gewachsenes und verbildetes Exemplar von *Vicia Faba* erkannte.

Die Achsengebilde des Wurzelsystems kommen eben so gut gestreckt vor, als die des Stängelsystems; Wurzeln, welche im Wasser wachsen, strecken sich ebenfalls übermächtig.

Trifft ein Wurzelende zufälliger Weise auf einen unterirdischen Faden Wassers, so folgt es demselben und theilt sich in ästige Haarwurzeln, die sich durchkreuzen und das sonderbare Gebilde darstellen, welches die Gärtner Fuchsschwanz nennen. In einer der Leitröhren, welche das Wasser von St. Clement in die Fontainen zu Montpellier führen, habe ich einen solchen Fuchsschwanz gesehen, der wenigstens zehn Fufs lang war; die unzähligen Wurzelfasern waren verschlungen und ordentlich verfilzt und das Ganze hatte die cylindrische Form der Röhre, in welcher es steckte.

II. Von der Anschwellung.

An den Achsen erscheinen mitunter Auswüchse, Exostosen. Diese meist holzigen Knorren sind, wie es scheint, aus mehr oder weniger gebogenen und unregelmäßig verlaufenden Fasern gebildet und haben eine halbkugelige oder rundliche Form; Turpin hat einen von der weissen-Ceder (*Cupressus disticha*) abgebildet, welcher pyramidenförmig ist und auf der Wurzel safs¹⁾

¹⁾ Catal. Plant. ind. Lang. p 113.

Unbedeutendere Exostosen mögen von Verwundungen, besonders von Quetschungen herrühren; auch finden sie sich am häufigsten an den Stämmen der Straßen-Bäume. Verbildungen dieser Art gehören eher in die Pathologie als in die Teratologie.

Wenn dagegen die Auswüchse so mächtig auftreten, daß sie eine Bildungsabweichung des ganzen Stammes oder Astes nach sich ziehen, so sind sie in einem organischen Bildungsfehler begründet, angeboren und ganz eigentlich Monstrositäten*).

An der weissen Weide kommen manchmal Geschwülste der Art vor, welche zwei- bis dreimal dicker sind als der Ast, an dem sie sitzen. Im Poiret'schen Herbarium befindet sich ein Exemplar von *Valeriana officinalis* mit kurzem, aufgetriebenem, fast kugeligem, einer dicken Rübe vollkommen ähnlichem Stengel. Die Blattgebilde daran sind ganz verkümmert und auf einige, in unregelmässiger Spirale gestellte Blätter und ein Paar unfruchtbare, auf äusserst kurzen Aestchen stehende Blüten beschränkt.

Auch die Achsengebilde des Wurzelsystems liefern Beispiele von Anschwellungen zu verschiedentlicher Dicke.

Hier darf ich nur an die ungeheuerere Grösse erinnern, welche Möhren, Rüben und Runkelrüben durch die Cultur zu erreichen im Stande sind. Jedermann kennt die Abart der Radieschen, wo die Wurzel eine kugelförmige Form angenommen hat. Eine ähnliche Verdickung findet bei der Knollenkrankheit (Club) der Kohlarten statt, welche durch den Stich mehrerer Fliegen veranlaßt wird, die ihre Eier in die Wurzeln der Kohlpflanzen legen und dadurch eine bedeutende, knollenförmige Geschwulst derselben hervorrufen.**)

*) Vgl. Meyen, Pflanzen-Pathologie, den Artikel Maserbildung S. 86, zur Ergänzung der hier etwas dürftigen Behandlung dieses Gegenstandes.

**) Meyen, Pathol. p. 63.

III. Von der Verbänderung.

Durch ungemeine Verbreiterung der Stengelgebilde entsteht eine complicirte Monstrosität, welche man *Fascia*, *Verbänderung*, *Bänderung* nennt; De Candolle führt sie als *expansion fasciée* (bandartige Ausbreitung) auf.

In Folge der Bandbildung nehmen die, in der Regel mehr oder weniger cylindrischen Stengelgebilde eine abgeplattete und halb blattartige Gestalt an; die Fasern oder Rippen erscheinen fast gleichlaufend oder convergirend, oder auch oberwärts divergirend, dabei aber einfach und nicht ausgefaltet, wie in den Blattgebilden¹⁾.

Stengel, Aeste und Zweige sind alle miteinander dieser sonderbaren Bildungsabweichung unterworfen; doch erscheint sie vorzugsweise am Hauptstengel. Sie kömmt sowohl an krautartigen, als an holzigen Gewächsen vor; an letztern jedoch nur so lange die Organe noch jung und nicht verhärtet sind.

Bandförmige Stengel oder Zweige sind anfangs fast cylindrisch, nachher erst werden sie platt und mehr oder weniger gerillt oder gerinnelt; ihre Consistenz bleibt immer etwas krautartig, in manchen Fällen erscheint sie sogar fast saftig.

1. Geschichte einiger Verbänderungen.

Bänderungen kommen wohl am häufigsten von allen Mißbildungen vor und sind seit langer Zeit und an vielerlei Gewächsen beobachtet worden.

Wir haben Beschreibungen und Abbildungen, welche sich auf diese Bildung beziehen; von vielen Schriftstellern schon vor Linné.*) So führt z. B. Borrich Verbände-

¹⁾ DC., *Organogr.* II. p. 195. [D. A. v. Meißner p. 174.]

*) [Eine der ältesten Beobachtungen von Bänderungen ist wohl die von Cuno in einer rohen Abbildung dargestellte von *Beta* vulg. *Cicla*, (*Beta lato caule* Bauh.), an welche der Verf., in der abergläubischen Befangenheit seiner Zeit, eine gar erbauliche moralistische Abhandlung knüpft. (Hoffarts-Laster, an einem Wundergewächs etc. gewiesen durch J. Cunonem, Witteberg. 1590.) — T. J. Maioris *Diss. bot.*

rungen¹⁾ von einem *Geranium*, einem *Ranunculus*, dem Ysop, dem *Lilium Martagon*, der Kaiserkrone an; Vollgnad²⁾ deren von *Hieracium Pilosella*, *Euphorbia Cyparissias* und *Primula veris*; Jaenisch³⁾ von einer *Anchusa*; Wedel⁴⁾ von einer Weide; Fribe⁵⁾ von der Camille; Fehr⁶⁾ von einem *Chrysanthemum*; Wagner⁷⁾ von einer *Narcisse*; Hoffmann⁸⁾ vom Spargel; Gahrlied⁹⁾ von der *Conyza squarrosa* u. s. w. Die meisten dieser Beispiele sind von neueren Botanikern wieder beobachtet worden.

Linné führt*) *Ranunculus*, *Beta*, *Asparagus*, *Hesperis*, *Pinus*, *Celosia*, *Tragopogon*, *Scorzonera*, *Cotula foetida* als Beispiele mit Bänderung beobachteter Pflanzen an. Nach ihm sind eine Masse von Fällen mit dieser abweichenden Stengelbildung gesammelt worden.

Unter den krautartigen *Dicotyledonen* wurde Bandbildung beobachtet: von Duchesne¹⁰⁾ an der Erdbeere; von Chavannes¹¹⁾ an *Linaria purpurea*; von Decaisne an *Trifolium resupinatum*; [von Walpers an *Trifol. repens*]; von Boivin an *Barkhausia taraxacifolia*; von Seringe¹²⁾ an *Ranunculus tripartitus* und von Viala de Castelnaudary an *Ranuncu-*

de Planta monstr. Götterp., Schlesw., 1665. enthält recht gute Abbildungen einer verbänderten *Anthemis arvensis* und eines von derselben Bildungsabweichung ergriffenen Blütenkopfes von *Helianthus annuus*.]

1) Act. Hafn. 1673. p. 162. — Vgl. auch Vollgnad, *Ephem. Nat. Cur.*, Dec. 1. ann. 6 et 7. p. 345, und Hannaeus, Dec. 2. ann. 8. p. 288. f. 21.

2) *Ephém. Nat. Cur.*, Dec. 1. ann. 6 et 7. p. 344. 1—2, und p. 345. fig. 3.

3) l. c. Dec. 1. p. 204.

4) l. c. Dec. 1. ann. 3. p. 226.

5) l. c. p. 254. f. 1.

6) l. c. ann. 9 et 10. p. 30. tab. IV.

7) l. c. Dec. 2. ann. 9. p. 60.

8) l. c. Cent. 9 et 10. p. 459. — Detharding, Dec. 3, ann. 7 et 8. p. 31.

9) l. c. Dec. 2. ann. 8. p. 64. fig. 3.

10) *Hist. nat. des Fraisières*, p. 23.

*) *Phil. bot.* §. 274.

11) *Monogr. Antirrh.* p. 71.

12) *Bullet. bot.*, tab. III. fig. 6.

lus bulbosus; [von Schauer an *Ranunculus Philonotis*, *Delphin. elatum*, *Lavatera trimestris*, *Phyteuma orbiculare*, *Helianthus annuus*, *Zinnia elegans*, *Campanula thyrsoides*; von Münter an *Dahlia variabilis*. Arendt beschrieb neuerlich*) zwei Verbänderungen des Schaftes von *Plantago media*.]

Herr Delile zeigte mir ein hübsches bei Montpellier gefundenes, Exemplar von *Euphorbia Characias*, an welchem die Blattgebilde eine lebhaft rothe Färbung angenommen hatten. Im Poiretschen Herbar ist mir eine noch bemerkenswerthere Bandbildung von *Carlina vulgaris* vorgekommen, wo der Stengel gegen 4 Zoll breit geworden war. Eine ähnliche Monstrosität beschrieb von Schlechtendal, auch von *Apargia autumnalis*. Jäger führt Bandbildungen von *Delphinium elatum*, *Ajuga pyramidalis* und *Myosotis scorpioides* und De Candolle dergleichen von *Euphorbia Cyparissias*, *Jasione montana* und einigen Stapelien an. Ich selbst habe im Herbar des Letzteren welche von *Suaeda maritima*, *Centaurea Scabiosa*, *Saxifraga mutata* und *Campanula rapunculoides*, und im Ad. de Jussieu'schen von *Campanula Medium*, *Antirrhinum maius*, *Bupleurum falcatum* und *Saxifraga irrigua* gefunden. Beim Botanisiren oder bei der Durchsicht verschiedener Sammlungen sind mir ferner hieher gehörige Bildungen von *Cichorium Intybus*, *Chrysanthemum Leucanthemum*, *Euphorbia exigua*, *Linum usitatissimum*, *Androsace maxima* und *Echium pyrenaicum*, vorgekommen. Das Exemplar von letzterem stammt aus der Sammlung Ph. de Lapeyrouse's und gehört wohl zu den schönsten seiner Art, welche jemals gefunden wurden: Man denke sich eine sehr lange und dünne, wenigstens zwei Hand breite Pritsche, mit einer unzähligen Menge kurzer, blüthentragender Aestchen, insbesondere gegen die Spitze hin, dicht besetzt. Mein Freund, Herr Berthelot, hat, wie er mir versicherte, auf Teneriffa eine von Grund aus bandförmig gewachsene und ebenfalls eine blüthentragende Verbreiterung von etwa 6 Zoll darbietende Pflanze von *Echium simplex* DC. gesammelt.

*) Bot. Zeitg 1841. Beibl. p. 84.

Unter den dicotyledonischen Holzgewächsen ist Bandbildung beobachtet: von Germain an *Thuja orientalis*; von Boivin an *Genista Scoparia*; von Ad. de Jussieu an *Dodonea viscosa* und *Daphne indica*; von Schlechtendal¹⁾ an *Prunus silvestris*, *Sambucus nigra* und *Cytisus Laburnum*; von De Candolle an *Spartium junceum*²⁾, *Daphne Mezereum*, der Esche und dem Jasmin; von Röper an *Amorpha*, von Andern an Weiden. Ich selbst habe mehr oder weniger bedeutende Verbänderung an *Suaeda fruticosa*, *Melia Azedarach*, *Sterculia platanifolia*, dem Granatbaum, dem weissen Maulbeerbaume u. a. beobachtet. [Eins der schönsten Beispiele dieser Kategorie liefert die in unsern Baumschulen cursirende *Alnus incana monstrosa*, welche sich durch Ableger fortpflanzt.]

Von Monocotyledonen [in seinem Sinne] führt De Candolle Farrenkräuter als der Verbänderung unterworfen an. Zu demselben gehören die oben citirten Fälle vom Spargel nach Hoffmann, von einer *Narcisse* nach Wagner und von der Bundlilie und der Kaiserkrone nach Borrich und Major, zu denen, als von mir beobachtet, nun noch die weisse Lilie, der Schwertel, der Mais und der Mäusedorn zu zählen sind.

2. Allgemeine Bemerkungen.

Aus den angeführten Beispielen ersieht man, dass bandförmige Stengel bei Dicotyledonen häufiger vorkommen, als bei Monocotyledonen, und wieder häufiger bei krautartigen, als bei holzigen Gewächsen.

Ich glaube bemerkt zu haben, dass bei Pflanzen mit lockerem und nicht sehr dichtem Gewebe die Bandbildung sich stets zuerst an der Hauptachse und nachher häufig auch an deren Verzweigung einstellt, in welchem Falle sämtliche Achsengebilde gebändert erscheinen. An Bäumen und Sträuchern dagegen finden sich blofs Aeste und Zweige so gebildet, ohne Zweifel, weil diese Theile zärter

¹⁾ Linnaea XIII. p. 384.

²⁾ Organogr. végét. tab. III. f. 1.

und weniger fest sind, als die Hauptachse. Doch habe ich Holzgewächse mit gebänderten Stengeln beobachtet; aber dieselben waren meist jung und näherten sich mehr oder weniger dem Verhalten krautartiger Pflanzen.

Die Verbreiterung gebänderter Stengel und Aeste ist entweder nur unbedeutend oder beträchtlicher. Im ersteren Falle weicht die Achse nur wenig von ihrem gewöhnlichen Baue ab und erscheint bloß mehr oder weniger abgeplattet. Findet aber eine starke Dehnung statt, so verbreitert sich das Organ über die Maassen, die Streifen oder Längsrinnen weichen auseinander und treten nicht selten an der Spitze in kleine, mehr oder weniger gesonderte Zweige aus, welche gleich der Hauptachse platt sind und in einer Ebene entspringen. Zuweilen rollen sich diese Zweige zurück, wie die jungen Wedel der Farrenkräuter, oder wie ein Bischofsstab. Diese Zurückrollung tritt besonders nach der Entwicklung der Knospen des gebänderten Organs ein, und wird nach mehreren Jahren oft sehr beträchtlich.

Die Knospenverbänderter Achsen sind ohne Ordnung zerstreut und nur selten zeigt sich hie und da noch eine Spur ihrer normalen Stellung. Wenn die Achse sehr breit geworden ist und nicht in kleine gerade oder gedrehte Zweige ausgeht, sondern gleichsam abgestutzt erscheint, so entwickelt sich an den Endrändern eine Reihe von kammartig neben einander stehenden, dicht gedrängten Knospen. In Fällen, wo die Bänderung von einer Drehung der Fasern begleitet auftritt, werden die Knospen nicht selten an eine Seite gedrängt und stehen dann in einer verticalen Reihe.

An dem oben erwähnten, von Herrn A. de Jussieu beobachteten *Bupleurum falcatum* sind die Wendeln der Blätter in ganz regelmässige Wirtel von fünf, sechs, sieben und acht Gliedern umgewandelt, und aus jeder Blattachsel entspringt ein blüthentragender Ast.

Die an den verbreiterten Achsen hervorkommenden Blüthen zeigen sich mangelhaft gebildet oder bieten über-

mäßige Entwicklungen dar. Mitunter wird ihre Achse mehr oder weniger bandförmig und die verschiedenen Blüthenwirtel gehen aus ihrer kreisförmigen Stellung in eine elliptische oder zusammengedrückte über. (Ad. Brougniart.)

Die gewöhnliche Färbung eines Stengels oder Astes wird durch die Bänderung nicht selten verändert. Die betreffenden Parthien werden blaß (Beta vulgaris) oder dunkelgrün (Linum usitatissimum) oder purpurroth (Euphorbia Characias).

Die Pflanzen, welche diesen Dehnungen des Stengels in die Breite am meisten unterworfen sind, sind häufig sehr ästig, und dieser Umstand konnte leicht auf den Gedanken führen, diese Bildungen entstanden durch die Verwachsung mehrerer kleinen, auf einem Punkte neben einander entspringenden Zweige. Diese Erklärung scheint aber kaum statthaft. (Lindley.) Denn es finden sich auch einstengelige Pflanzen (wie Androsace maxima) mit Bandbildung, ohne daß etwas von einer Verwachsung mehrerer Individuen zu bemerken wäre. Ferner trifft man an manchen gebänderten Stengeln Zweige in gleicher Zahl und Stellung wie bei normalem Verhalten. Zwei durch Zufall der Länge nach verwachsene Zweige bilden, so lange ihr Zusammenhang noch frisch und schwach ist, im Querschnitte eine Figur, welche einer 8 mehr oder weniger ähnlich sieht; ist aber die Verwachsung schon älter und inniger, so ist die Figur des Querschnittes elliptischer oder rundlich und es sind auf demselben fast immer die Spuren zweier Markröhren zu bemerken. Der Querschnitt eines bandförmigen Stengels stellt eine längliche Figur dar, innerhalb welcher in der Regel nur eine zusammengedrückte Markröhre zu sehen ist.

Zur Bildung eines bandförmigen Stengelgliedes durch Verwachsung würde eine Menge zusammentretender Zweige gehören. Nun kann zwar hin und wieder eine natürliche Verwachsung zweier oder dreier Aeste stattfinden, aber schwerlich dürfte dieselbe unter vieren, fünfen oder sech-

sen zugleich vor sich gehen. Auch würden mehrere Aeste schwerlich alle der Länge nach verwachsen und, statt sich rings um die Hauptachse anzulegen, in einerlei Richtung verschmelzen; außerdem aber kann man auch, ich wiederhole es, in den meisten Fällen von Verbänderung einzelner Aeste die andern Aeste, welche zur Vervollständigung der Spirale gehören, noch zählen; keiner fehlt, keiner zeigt sich in Folge einer Vereinigung unterdrückt.

Wären die Verbänderungen das Ergebniss mehrerer durch natürliche Impfung zusammengetretenen Zweige, so müßten doch welche mit unvollkommen verwachsenen Sonderstücken vorkommen; man müßte auf dem Querschnitte allemal die Spuren der Markröhren eines jeden einzelnen Zweiges finden, und endlich würde die Stellung der Blätter oder der Knospen die Verschmelzung mehrerer Spiralen oder Wirtel auch äußerlich verrathen¹⁾.

Wenn an einem mit sehr zahlreichen und wenig abstehenden Aesten versehenen Stengel Verbänderung eintritt und die Aeste mit ergreift, so bleiben letztere am Grunde häufig mit der Achse verbunden und sondern sich erst in einiger Entfernung von ihrem Ursprünge. Schneidet man die Bandbildung unterhalb der Sonderung durch, so werden sich auf der Schnittfläche die Spuren mehrerer Markröhren zeigen, weil eben an dieser Stelle eine Verschmelzung der Nebenachsen mit der Hauptachse stattfindet: dieses, von Linné beobachtete und etwas zu allgemein genommene²⁾ Verhalten gab die Veranlassung zu der Meinung, die Verbänderung entspringe überall aus

¹⁾ An dem weiter oben [p. 136] angeführten *Bupleurum falcatum* hatten sich die Wendeln in eigentliche Wirtel verwandelt.

²⁾ „Fasciata dici solet planta, cum plures caules connascuntur, ut unus ex plurimis instar fasciae evadat et compressus.“ (Lin. Philos. bot. 274.) — S. auch Major, de plant. monstr. Gottorpiensi Schleswig, 1665, [welcher zuerst die Bänderung aus einer Verwachsung mehrerer Stengel hergeleitet und als eine natürliche Pfropfung angesprochen zu haben scheint.] — Boehmer, de plant. fasciatis. Wittenb. 1752.

einer Verwachsung von Haupt- und Nebenachsen. *) Hiezu kann ich noch anführen, daß ich an manchen Pflanzen, z. B. am Spargel, sowohl verwachsene Achsen als verbänderte einfache Achsen beobachtet habe; zwei ganz verschiedene Erscheinungen.

Eine der gemeinsten Ursachen der Verbänderung liegt im Ueberflusse des Nahrungsstoffes; daher sind auch cultivirte Pflanzen dieser Anomalie mehr unterworfen als wildwachsende. Der Hahnenkamm, das *Sedum cristatum* [und *Daphne odora*] kommen so beständig mit Verbänderung vor, daß man sich gewöhnt hat, die unmäßige Verbreiterung ihres Stengels als die ordentliche Ausbildung desselben zu betrachten ¹⁾.

Ueppige Schößlinge werden ebenfalls leicht bandförmig, und zwar eben so gut unter der Erde als über derselben. Beispiele hievon sind beobachtet worden an *Berberis vulgaris* (A. de Juss., Moretti), *Jasminum fruticans* (Decaisne); *Ailanthus glandulosa*, dem Oelbaum, der Weide.

Die Verbreiterung der Staubfäden zu blumenblattartigen Gebilden ist auch eine Art von Ausbreitung, welche man unter die Verbänderung rechnen könnte, wenn man diesem Ausdruck eine weitere Bedeutung unterlegen wollte.

Nicht mit Unrecht hat man den Bandbildungen gewisse normale Verbreiterungen mancher Pflanzen verglichen. So haben z. B. die blattlosen Cactus-Arten verbreiterte Stengel und Aeste mit der Consistenz, Farbe, und selbst der Function eigentlicher Blätter; eine den verbänderten Achsen krautiger Gewächse ganz ähnliche Bildung. Es gibt (nach Guillemin) Bauhinien und Cissampelos-Arten; die habituelle Verbreiterungen darbieten, welche den Verbänderungen

*) [Dies ist ein offenbar immer unrichtiger Ausdruck. Ein verbändertes Stengelglied stellt vielmehr eine nicht zur Vollendung gediehene Verzweigung dar. — Link, Grundl. d. Kräuterk. 2. Ausg. I. S. 325.]

¹⁾ Linnæa XIII. p. 384;

holziger Gewächse vollkommen entsprechen. Die blüthentragenden Zweige von *Xylophylla* sind platt und ausgebreitet, wie die gewöhnlichen Blätter. Bei manchen Pflanzen läßt sich im Verfolge der verschiedenen Entwicklungsphasen der allmähliche Uebergang solcher Ausbreitungen in runde, wiederum verbreiterte Zweige tragende Aeste beobachten. Die Phytographen sahen dergleichen blüthentragende Aeste für wirkliche Blätter an und nannten den betreffenden Blütenstand *Inflorescentia epiphylla*¹⁾.

Bei *Asparagus* und *Ruscus* verbreitern sich die Zweige ebenfalls regelmässig und vergrößern sich zu blattartigen Gebilden²⁾. Ganz eben so verhalten sich *Phyllanthus* und *Pachynema*, wo die eigentlichen Blätter auf winzige, etwas umfassende, abfällige Schüppchen reducirt sind. (Linn.)

Die habituelle Verbreiterung der Blattstiele [wie sie z. B. bei *Acacia* häufig vorkommt] hat man mit *Phyllo-dium*, Blattstielblatt, bezeichnet; für die regelmässige Verbreiterung der Zweige hat Herr von Martius den Ausdruck «*Clodium*» vorgeschlagen.

Drittes Capitel.

Von den organischen Ausgleichungen.

Uebermässige und mangelhafte Entwicklungen kommen sehr häufig zusammen vor. Es findet eine gewisse Gegenwirkung oder wechselseitige Ergänzung zwischen den Verkümmierungen, und regelwidrigen Vergrößerungen statt, worin eben die organische Ausgleichung (le balancement organique) besteht.

Dieses gleichzeitige Auftreten übermässiger und mangelhafter Bildungen ist eine ziemlich allgemeine Erscheinung

¹⁾ Hayne, Termin. tab. XXV. fig. 5. — Mirbel, Elém. tab. IX. fig. 3.

²⁾ DC. Organogr. végét. tab. 49. fig. 1.

an organischen Körpern, und Herr Geoffroy Saint-Hilaire hat dieselbe als eine der hauptsächlichsten Grundlagen für die Teratologie und Organogenese des Thierreiches benutzt.

Ein für die Einwirkung von Licht und Wärme günstig gelegenes Organ wird seine Nachbarn im Wachsthum überflügeln, ihnen die Nahrung wegnehmen, die Stelle vertreten und sie mehr oder weniger vollständig in ihrer Entwicklung hemmen¹⁾.

Eben so gut kann die entgegengesetzte Erscheinung eintreten. Sobald ein Organ durch den Druck eines benachbarten Körpers, durch Kälte, Lichtmangel, Insectenstiche oder irgend eine andere Ursache an seiner vollen Ausbildung gehindert ist, wird ein anderes Organ die Nahrung des angegriffenen Theiles an sich ziehen und die gewöhnliche Gränze seines Wachsthums überschreiten²⁾.

In den meisten Fällen ist es freilich gar nicht leicht zu bestimmen, welche von beiden Erscheinungen als Ursache, welche als Wirkung zu betrachten sei; ob die Vergrößerung, die Verkümmerung, oder ob diese jene herbeigeführt habe. (De Candolle.) Der Botaniker muß sich darauf beschränken die Gleichzeitigkeit und innige Wechselbeziehung der beiden Fehlbildungen darzuthun und eine Erklärung der Thatsache auf sich beruhen lassen.

Eine monströse *Faba vulgaris*, die ich beobachtete, hatte unmäfsig vergrößerte, in ovale, halb-pfeilförmige und leicht ausgebuchtete Blattflächen verwandelte Nebenblätter; dafür hatten die Blätter ihre Scheiben gänzlich eingebüßt. Eine ganz ähnliche Ungleichheit des Wachsthums bieten bekanntlich die Blätter und Nebenblätter von *Lathyrus Aphaca* im normalen Zustande dar.

An dem *Muscari comosum monstrosus* der Gärten sind alle Blüten fehlgeschlagen; zugleich sind die Blütenstiele länger und zahlreicher geworden, haben eine violette Fär-

¹⁾ DC. *Théorie élém.* éd., 1. §. 73.

²⁾ DC. *l. c.* §. 71.

bung angenommen und bilden zusammen einen zierlichen Schopf. Die organische Ausgleichung in diesem Falle erinnert an die oben (S. 64.) angeführte Beobachtung, welche Deleuze an den Blütenrispen von *Rhus Cotinus* gemacht.

Bei den *Carex*-Arten aus der Verwandtschaft von *C. paludosa*, insbesondere bei *C. riparia*, *vesicaria*, *paludosa*, *ampullacea*, finden sich der Regel nach mehrere männliche Aehren; oft schlagen die meisten dieser Aehren fehl und es bleibt nur eine männliche bei mehreren weiblichen übrig¹⁾. Selten tritt das Schwinden noch vollständiger ein, wo dann nur eine einzige Aehre mit Fruchtschläuchen an der Spitze des Halmes steht, welche die Stelle der männlichen und weiblichen Aehren zugleich vertritt; dieselbe hat aber keine ordentlichen Staubgefäße mehr und trägt blofs fehlerhaft gebildete Schläuche. (Cosson et Germain.)

Bei *Phleum Boehmeri* wird die untere Blumenspelze bisweilen übermäfsig grofs und ihre Ränder wachsen unterhalb zusammen; dabei schwindet die obere Spelze sammt dem Stielchen der unvollkommenen Blüthe ganz und gar. Man trifft normal gebildete und dergleichen mißgebildete Blüten in einer Aehre beieinander; doch stehen letztere gewöhnlich oberwärts in der Rispe und am Ende der Theilachsen. (Boivin.)

Die Kelchzipfel der Rosen wachsen häufig zu ungewöhnlicher Gröfse heran, während die Ovarien verkümmern. Auch der umgekehrte Fall kann vorkommen.

Der Schneeball (*Viburnum Opulus*) hat im wilden Zustande endständige Trugdolden, deren Randblumen gröfser sind als die übrigen. Durch die Cultur gehen auch sämtliche Blüten des Mittelfeldes in die übermäfsige Vergrößerung ein und werden den Randblüten vollkommen ähnlich; zugleich aber stellt sich in ihnen eine Verkümmern der Befruchtungsorgane ein.

¹⁾ Wenn dies bei *Carex riparia* stattfindet, so erscheint dieselbe im Charakter der *C. nutans*. (Cosson et Germain.)

Eine ähnliche Ausgleichung ist an den Tagetes, den Maafslieben, den Ringelblumen wahrzunehmen.

De Candolle nennt alle Blüthen, wo die Vergrößerung der Blüthendecke mit Verkümmern der Befruchtungsorgane verbunden ist, *fleurs permutées*¹⁾ (*flores permutati*.)

Ein recht merkwürdiges Beispiel dieser letzteren (s. unten) lieferte eine Kornähre, welche kürzlich der Ackerbau-Gesellschaft der Haute-Garonne mitgetheilt wurde. Alle Blüthen derselben hatten ihre normale Ausbildung, bis auf eine einzige, deren weibliche Organe fehlgeschlagen und deren Klappen fast doppelt so groß als gewöhnlich waren; dabei hatte diese Blüthe einen Ueberzug von ziemlich dichten Haaren und sah einer Blüthe des Taubhafers gewaltig ähnlich.

Bisweilen verkümmern in einer Blüthe die Staubgefäße, während die Pistille sich regelwidrig vergrößern. An manchen Pflanzen der *Lychnis dioica* z. B. sind die Staubgefäße verbreitert, während die Pistille nur durch kleine drüsenförmige Erhabenheiten angedeutet sind; in anderen Blüthen dagegen zeigen sich die Pistille sehr stark entwickelt, während die Staubgefäße zu bloßen Rudimenten eingeschwunden sind²⁾. Derselbe Fall findet bei *Spiraea Aruncus* und *Sedum Rhodiola* statt³⁾.

Weitere Beispiele von organischer Ausgleichung bieten uns die Früchte und Saamen. Bei einem Theile unserer Obstbäume verkümmern die Saamen, während die Fruchthülle anschwillt; gleich als hätte die ihnen bestimmt gewesene Nahrung sich ganz und gar der Fruchthülle zugewandt. Ein merkwürdiges Beispiel dieses Verhaltens liefert der Brotbaum: die auf den Freundschaftsinseln angebaute Abart desselben hat dicke, fleischige, aber kernlose Früchte. Ebenso verhält es sich mit der Ananas; die

¹⁾ Mém. de la Soc. d'Arc. III. p 402.

²⁾ Authenrieth. Diss. de discr. sex., Tübing. 1821, tab. I. fig. 2—5.

³⁾ Authenr. l. c. fig. 7, 8. — DC. Organ. I. p: 493. — [D. A. p. 434.]

bung angenommen und bilden zusammen einen zierlichen Schopf. Die organische Ausgleichung in diesem Falle erinnert an die oben (S. 64.) angeführte Beobachtung, welche Deleuze an den Blütenrispen von *Rhus Cotinus* gemacht.

Bei den *Carex*-Arten aus der Verwandtschaft von *C. paludosa*, insbesondere bei *C. riparia*, *vesicaria*, *paludosa*, *ampullacea*, finden sich der Regel nach mehrere männliche Aehren; oft schlagen die meisten dieser Aehren fehl und es bleibt nur eine männliche bei mehreren weiblichen übrig¹⁾. Selten tritt das Schwinden noch vollständiger ein, wo dann nur eine einzige Aehre mit Fruchtschläuchen an der Spitze des Halmes steht, welche die Stelle der männlichen und weiblichen Aehren zugleich vertritt; dieselbe hat aber keine ordentlichen Staubgefäße mehr und trägt bloß fehlerhaft gebildete Schläuche. (Cosson et Germain.)

Bei *Phleum Boehmeri* wird die untere Blumenspelze bisweilen übermächtig groß und ihre Ränder wachsen unterhalb zusammen; dabei schwindet die obere Spelze sammt dem Stielchen der unvollkommenen Blüthe ganz und gar. Man trifft normal gebildete und dergleichen mißgebildete Blüten in einer Aehre beieinander; doch stehen letztere gewöhnlich oberwärts in der Rispe und am Ende der Theilachsen. (Boivin.)

Die Kelchzipfel der Rosen wachsen häufig zu ungewöhnlicher Größe heran, während die Ovarien verkümmern. Auch der umgekehrte Fall kann vorkommen.

Der Schneeball (*Viburnum Opulus*) hat im wilden Zustande endständige Trugdolden, deren Randblumen größer sind als die übrigen. Durch die Cultur gehen auch sämtliche Blüten des Mittelfeldes in die übermäßige Vergrößerung ein und werden den Randblüten vollkommen ähnlich; zugleich aber stellt sich in ihnen eine Verkümmern der Befruchtungsorgane ein.

¹⁾ Wenn dies bei *Carex riparia* stattfindet, so erscheint dieselbe im Charakter der *C. nutans*. (Cosson et Germain.)

— Eine ähnliche Ausgleichung ist an den Tagetes, den Maafslieben, den Ringelblumen wahrzunehmen.

De Candolle nennt alle Blüthen, wo die Vergrößerung der Blüthendecke mit Verkümmern der Befruchtungsorgane verbunden ist, *fleurs permutées*¹⁾ (*flores permutati*.)

Ein recht merkwürdiges Beispiel dieser letzteren (s. unten) lieferte eine Kornähre, welche kürzlich der Ackerbau-Gesellschaft der Haute-Garonne mitgetheilt wurde. Alle Blüthen derselben hatten ihre normale Ausbildung, bis auf eine einzige, deren weibliche Organe fehlgeschlagen und deren Klappen fast doppelt so groß als gewöhnlich waren; dabei hatte diese Blüthe einen Ueberzug von ziemlich dichten Haaren und sah einer Blüthe des Taubhafers gewaltig ähnlich.

Bisweilen verkümmern in einer Blüthe die Staubgefäße, während die Pistille sich regelwidrig vergrößern. An manchen Pflanzen der *Lychnis dioica* z. B. sind die Staubgefäße verbreitert, während die Pistille nur durch kleine drüsenförmige Erhabenheiten angedeutet sind; in anderen Blüthen dagegen zeigen sich die Pistille sehr stark entwickelt, während die Staubgefäße zu bloßen Rudimenten eingeschwunden sind²⁾. Derselbe Fall findet bei *Spiraea Aruncus* und *Sedum Rhodiola* statt³⁾.

Weitere Beispiele von organischer Ausgleichung bieten uns die Früchte und Saamen. Bei einem Theile unserer Obstbäume verkümmern die Saamen, während die Fruchthülle anschwillt; gleich als hätte die ihnen bestimmt gewesene Nahrung sich ganz und gar der Fruchthülle zugewandt. Ein merkwürdiges Beispiel dieses Verhaltens liefert der Brotbaum: die auf den Freundschaftsinseln angebaute Abart desselben hat dicke, fleischige, aber kernlose Früchte. Ebenso verhält es sich mit der Ananas; die

¹⁾ Mém. de la Soc. d'Arc. III. p 402.

²⁾ Authenrieth. Diss. de discr. sex., Tübing. 1821, tab. I. fig. 2—5.

³⁾ Authenr. l. c. fig. 7, 8. — DC. Organ. I. p: 493. — [D. A. p. 434.]

Frucht der wilden Arten hat nur wenig entwickelte Decken, während diese an den cultivirten Sorten fleischig und saftig, die Saamen aber fehlgeschlagen sind¹⁾. [Ganz besonders ist hier noch des Pisangs zu gedenken, von dem nur an wenigen Punkten, auf Java, an der Küste Hinterindiens und neuerlich auf Luçon Pflanzen mit saamentragenden Früchten gefunden worden sind, während die cultivirten Sorten, sowol von *Musa sapientum*, als von *M. paradisiaca* markigere Früchte mit gänzlich fehlgeschlagenen Saamen haben.]*)

In andern Fällen wirkt diese Wechselbeziehung der Bildungsthätigkeit in der entgegengesetzten Richtung. Bei der weiter oben angeführten regelwidrigen Vergrößerung der Saamen von *Crinum* und *Amaryllis*-Arten sind Fruchthülle und Scheidewände kaum ausgebildet und äußerst dünn; die Saamen dagegen zu einer monströsen Gröfse angeschwollen. Es scheint, bemerkt A. Richard²⁾, als wenn dergleichen regelwidrig heranwachsende Saamen alle Nahrungsflüssigkeit, welche für die Bildung und das Wachsthum der übrigen Fruchtheile bestimmt ist, an sich zögen und verschluckten.

¹⁾ DC. Phys. II. p. 564. — D. A. II. p. 147.

^{*)} Meyen, Pflanzen-Pathologie, p. 269.

²⁾ Ann. sc. nat. II. p. 13.

Zweites Buch.

Von den Mißbildungen der Gestalt.

Der Bildungsfehler, welche aus der Veränderung der Gestalt entspringen, habe ich dreierlei unterschieden.

Die Fälle, wo ein Organ oder ein ganzer organischer Körper mehr oder weniger unregelmäßig wird. —

Die Fälle, wo einzelne Organe oder ganze organische Körper, die in ihrer gewöhnlichen Ausbildung unregelmäßig sind, sich in symmetrische Gestalten umwandeln.

Endlich die Fälle, wo die Organe oder ganzen organischen Körper, mögen sie nun regelmäßig oder unregelmäßig sein, Uebergangsbildungen eingehen.

Die erste Reihe von Bildungsfehlern wurde als Verunstaltungen (Mißgestalten, *déformations*), die zweite als Pelorienbildungen (*pélorics*) und die dritte als Umbildungen (Umwandlungen, *métamorphoses*) bezeichnet.

Erstes Capitel.

Von den Mißbildungen durch Unregelmäßigwerden der Gestalt oder von den Verunstaltungen.

Die Bildungsfehler der Gestalt sind meistens als das Ergebniss des gleichzeitigen Auftretens einer überwiegenden und einer mangelhaften Entwicklung in verschiedenen Theilen eines und desselben Organs zu betrachten.

Mit Recht hat Herr Isid. Geoffroy Saint-Hilaire in seiner *Tératologie animale* die Wechselbeziehungen welche zwischen den Anomalien der Gestalt und den Anomalien des körperlichen Maafses stattfinden, hervorgehoben und darauf hingewiesen, daß, wie jede Abweichung der Ge-

stalt sich auf theilweise Abweichungen vom rechten Maafse zurückführen lasse, so andererseits eine Abweichung vom gehörigen Maafse beständig und als unvermeidliche Folge eine mehr oder weniger beträchtliche Veränderung der Gestalt mit sich bringe¹⁾).

Im vorhergehenden Capitel ist die Rede von der Co-existenz von Atrophien und Hypertrophien an den Gliedern organischer Körper gewesen: wir haben gesehen, daß gewisse Stücke sich bisweilen minder entwickeln, während andere Stücke desto mehr anwachsen, oder daß diese größer werden, jene kleiner bleiben, als sich gehört; daß sich unter diesen Entwicklungen eine Art von Gegengewicht herstellt, welches an dem betreffenden Theile mehr oder minder bedeutende Fehlbildungen hervorruft. Denken wir uns, besagte Gegenwirkung trete an einem gesonderten Organe ein, einige Theile dieses Organs blieben klein und verkümmert, während andere an Umfang gewannen, größer und stärker würden, so wird das Ganze nothwendig unförmlich ausfallen müssen. So z. B. bestehen die Blattgebilde der Regel nach und im Allgemeinen bekanntlich aus zwei gleichen Hälften; ein Blatt, ein Blumenblatt, ein Staubgefäß lassen sich durch eine von der Spitze nach dem Grunde durch die Mitte gezogene Linie halbiren. Entwickelt sich nun an einem dieser Gebilde die eine Hälfte stärker, die andere schwächer, so erleidet die Symmetrie eine gewaltige Störung, wie es denn auch bei den meisten Verunstaltungen der Fall ist. Blätter, Blumenblätter oder Staubgefäße werden in Folge dieser Doppel-Erscheinung ungleichseitig.

In andern Fällen entspringt die Ungleichheit der Entwicklung nicht aus einem Schwanken des Wachsthum zwischen der rechten und linken Seite eines Organs, sondern aus einem Antagonismus zwischen der oberen und unteren Hälfte. Verkümmert z. B. die Anthere an einem Staubgefäße, so erfolgt eine blumenblattartige Verbreiterung des Trägers;

¹⁾ Têrat. ant. I. p. 279.

schwindet die Blattfläche an einem Blatte, so wächst der Blattstiel in eine Ranke aus oder wird bandförmig.

Ferner gibt es Verunstaltungen, welche lediglich in einem mangelhaften oder in einem übermäfsigen Bildungs-triebe begründet sind. Es kann in der rechten oder in der linken Hälfte eines Organs, im oberen oder unteren Theile desselben ein Stillstand der Entwicklung oder ein übermäfsiges Wachsthum eintreten und daraus eine mehr oder weniger bedeutende Veränderung der Gestalt entspringen. Das Organ, wenn es ein Blatt ist, wird alsdann einen ähnlichen Mangel an Symmetrie darbieten, wie er sich in der Regel bei den Begonien und mehreren Grewien findet.

Es kömmt selbst der Fall äufserst häufig vor, dafs ein ganzes Organ an Verkümmern oder regelwidriger Vergröfserung leidet, aber nicht gleichmäfsig in allen seinen Theilen; die nothwendige Folge dieser Ungleichmäfsigkeit ist Verunstaltung. So stellen sich z. B. hin und wieder Staubgefäfsse, welche frühzeitig in der Entwicklung zurück bleiben, als drüsenförmige Körper dar; übermäfsig entwickelte Pistille nehmen die Gestalt blattartiger Organe an. Dort entspringt die Fehlbildung aus Verkümmern, hier aus regelwidriger Vergröfserung und diese Phänomene haben die verschiedenen Theile von beiderlei Organen in ungleichartiger und verschiedener Weise umgeändert.

Endlich kann auch, bei einigen Abweichungen, eine Ver- bildung eintreten, welche weder aus Atrophie noch aus Hypertrophie entspringt. Ein Organ kann sich krümmen, zerschlitzen, drehen, hohler oder flacher werden, ohne an Gröfse merklich ab oder zuzunehmen. Schauer*) hat ein

*) Schrift. der Schles. Gesellsch., 1834. 68. — [Das Beispiel gehört nicht hieher, sondern zu den im Eingange dieses Capitels behandelten Entwicklungen. Die gemeinhin bekanntlich zum Theil verkümmerten, oder doch sehr winzigen, drei untern Blumenblätter waren gröfser geworden und hatten sich der habituellen Ausbildung der beiden oberen genähert, deren Stiele kürzer blieben als sonst; dagegen war an allen Blumen mit diesem Verhalten der Hefen kürzer, flacher und häufig den Seitenblättern des Kelches ganz ähnlich.]

Aconitum Stoerkeanum mit lauter kappenförmigen Blumenblättern angeführt, welches hieher zu gehören scheint. Unter den sogenannten gehörnten Früchten gibt es auch welche, die wenig von ihrer habituellen Gröfse abzuweichen scheinen; meistens aber kann, insofern das Phänomen auf einer Trennung der Fruchtblätter beruht, die Gröfse solcher Hornfrüchte nur einen gröfsern oder geringeren Theil der Gesamtgröfse betragen.

Erster Abschnitt.

Verunstaltungen der Blattgebilde.

Die Ungleichmäfsigkeit in der Entwicklung organischer Theile bezeichnet Herr Ré mit dem Ausdrucke *Distrophie*.

Unter allen Blattgebilden sind die eigentlichen Blätter der Verunstaltung am meisten unterworfen (*Heterophyllie* Ré). Diefs scheint sich aus der grofsen Anzahl dieser Organe und oft selbst aus einer äufserst gedrängten Stellung, welche sie bald gegen die Achse, bald gegen einander einnehmen, hinreichend zu erklären. An einem, in der teratologischen Sammlung des Herrn A. de Jussieu befindlichen Zweige vom Gaisblatte sind mehrere, gegen die Hauptform ziemlich scharf abstechende Modificationen zu sehen; es sind daran rundliche, verkehrt-eirunde, fast spatheiförmige, theils ganzrandige, theils buchtige, ausgeschweifte, gelappte und selbst getheilte Blätter.

Die Verbildung trifft bald die Blattfläche, bald den Blattstiel, bisweilen beide zugleich.

Auch an den Blüthen findet sich diese Anomalie, und zwar sowol an deren Trägern als den eigentlichen Blüthentheilen. Eine der merkwürdigsten Verunstaltungen dieser Kategorie ist die an gewissen cultivirten Kohlarten vorkommende, wo die Blüthenstiele übermäfsig anwachsen, sich zusammendrängen und zusammenfliessen;

während zugleich die Blüten fehlschlagen und die ganze Inflorescenz das Ansehen einer gewaltig grossen, fleischigen Schirmdolde gewinnt, deren Theile bald noch auseinander stehen und sich gesondert halten (Brocoli); bald zusammengeballt sind und ineinander fliessen (Blumenköhl).

Von den Blüthentheilen haben die Blüthendecken (Kelch- und Blumenblätter) weniger häufig Verbildungen zu erleiden, als die Befruchtungsorgane (Staubträger und Pistille), weil sie bei ihrer äusserlichen Lage keinem starken Drucke ausgesetzt sind.

An den Blumenblättern kommen Verbildungen häufiger vor, als an den Kelchblättern. Unter den Verunstaltungen der Blumenkrone verdient zuerst diejenige erwähnt zu werden, welche in einem Verschwinden des Sporns gespornter Blumen besteht (*Varietas anectaria*). Gmelin ¹⁾ führt an, dass er eine im Großherzogthum Baden gefundene *Linaria* mit diesem Verhalten mehrere Jahre cultivirt habe; die Kronenröhre war sehr kurz und die Saamen schlugen beständig fehl.

Eine ganz ähnliche, bereits von Chavannes ²⁾ angeführte Pflanze befindet sich im Desfontaines'schen Herbar, und mit derselben Verbildung wurde *Linaria vulgaris* von Bernard und *Linaria striata* von Decaisne gesammelt ³⁾.

Aber auch der umgekehrte Fall kömmt an Blumenkronen vor und ist von Monnard und Chavannes an mehreren Blumen von *Antirrhinum maius* beobachtet worden. Zwei oder mehrere cylindrische oder kegelförmige, gerade oder gekrümmte, einfache oder gabelig getheilte Spornen entspringen aus der Gaumengrube oder aus den Buchten der Oberlippe. Diese Spornen springen nach aussen vor und sind meist gegen den Grund der Kronenröhre gerichtet. Mit Recht macht Herr Chavannes darauf aufmerksam, dass man diese Anhängsel nicht mit den eigentlichen Spor-

¹⁾ Flora Badens, II. p. 694.

²⁾ Monogr. Antirrh. . p. 68.

³⁾ Chavannes l. c., p. 68, 69.

nen der Linarien verwechseln dürfe, indem sie nicht, wie jene, aus dem Grunde der Blumenblätter, sondern aus gegen die Spitze hingelegenen Punkten derselben entspringen ¹⁾.

Bei gewissen strahligen Korbblüthigen, welche die Gärtner gefüllt nennen (*Helianthus*, *Dahlia*, *Anthemis*); haben sich die Scheibenblümchen übermäfsig entwickelt, an der innern Seite aufgespalten, ausgebreitet und nach Aussen gewandt, wie die Halbblümchen des Strahles; oder mit andern Worten: die symmetrischen Blümchen haben die Gestalt der asymmetrischen (Zungenblümchen) angenommen und das ganze Köpfchen hat sich dem normalen Bildungszustande der *Semiflosculosae* oder *Cichoraceae* genähert. Im besondern findet man dieses Verhalten angeführt von *Conyza chrysocomoides* ²⁾, *Bellis perennis*, *Achillea Ptarmica*, *Senecio elegans*, *Pyrethrum Parthenium*, *Calendula officinalis*, [*Tagetes patula*, *Aster sinensis*, *Zinnia multiflora*, *Dahlia variabilis*, *Oedera prolifera*, *Chrysanthemum indicum*, *coronarium*, *frutescens*] ³⁾. Im botanischen Garten zu Toulouse sammelte ich einen Blüthenkopf von *Helianthus multiflorus*, an welchem die Scheibenblümchen nur zur Hälfte jene Veränderung eingegangen waren. In einem Blüthenkopfe von *Chrysanthemum grandiflorum* stand gegen die Mitte hin ein einzelnes zum Halbblümchen verändertes Blümchen von der Gestalt, Gröfse und Farbe der unregelmäfsigen Randblümchen, und daneben ein zweites unvollkommen umgewandeltes Blümchen. Bei *Chrysanthemum leucanthemum* fand Hopkirk drei mit derselben Anomalie behaftete Scheiben-Blümchen ⁴⁾.

In einem Blüthenköpfchen von *Podolëpis gracilis* fand Gay mehrere Scheiben-Blümchen der äufsersten Reihe,

¹⁾ l. c., p. 71, tab. IX. fig. A.

²⁾ Desvaux, Journ. bot. II. p. 63. tab. 3.

³⁾ Hopkirk, Flora anomala, p. 125. — Jäger, Mifsbild. der Gew. p. 167.

⁴⁾ Flora anomala, tab. VI.

welche ordentlich zweilippig geworden waren und somit den Bau der Compositae, Labiatiflorae darstellten.

Diese Art von Umbildung der Blümchen scheint an den der Peripherie des Köpfchens näher stehenden häufiger vorzukommen, als an den in der Mitte befindlichen. (Jäger.) [Eine andere merkwürdige Verunstaltung der Blumenkrone ist die, wo die Theilstücke sich übermächtig und ziemlich gleichmächtig vergrößern und ein Streben nach Sonderung und Spaltung verrathen, in dessen Folge sie häufig mehr oder weniger frei werden, sofern sie verwachsen sind, und zerschlitten; dabei findet nicht selten eine Vermehrung der Glieder sowol der Blüthendecken, als der Befruchtungsorgane statt. Ein prächtiges Beispiel dieser Bildungsabweichung liefert das im Bot. Register (1095) abgebildete *Cyclamen persicum laciniatum*, wo das Phänomen in Begleitung einer regelwidrigen Vergrößerung der Blätter auftritt, wodurch die ganze Pflanze ein gigantisches Ansehen gewinnt. Die Blumenblätter sind nicht zurückgeschlagen, über $1\frac{1}{2}$ Zoll lang, verhältnismässig breit und am Rande verschiedentlich tief eingeschnitten und zerrissen, ohne Veränderung in Färbung und Textur; dabei hat der ebenfalls vergrößerte Kelch 9, die Krone 6 Theilstücke und der Staubgefäße sind 8.—Hieran schliessen sich auch die von Hellwing*) und Reichenbach abgebildeten Pulsatillen mit zerschlittenen Blumenblättern: ein Rückschritt der Petala zur Gestalt, nicht Textur, der Hüllkelchblätter.]

Am leichtesten unter allen Blütenorganen erleiden die Staubgefäße Verunstaltungen und diese Anomalie bietet sich an Pflanzen, wo sie in großer Anzahl vorhanden sind, oder in der Regel an einander gedrückt sind, gemeinlich in verschiedenen Graden dar. Auch an Pflanzen mit weniger Staubgefäßen kommen Verunstaltungen derselben

*) G. Andr. Hellwingii Florae Campana s. Pulsatilla, Lips. 1711, ic. tab. III. — Etwas Aehnliches beobachtete neuerlich Bogenhard (Bot. Zeitg. 1840. p. 72.) an einer Form der Pulsat. vulgaris. (P. Bogenhardiana laciniata, Reichenb. Jcon. Flor. germ. fig. 4657. —

vor; jedoch weit seltener. So verändern die Staubblüthen mancher Weiden, entweder in Folge der Stiche einiger Insekten oder aus sonstigen unbekannten Ursachen, ihre Gestalt dermaßen, daß die Staubträger, ja selbst der Kelch, nicht mehr zu erkennen sind ¹⁾).

Was die Pistille betrifft, so sind sie besonders nach der Befruchtung, wenn die Eichen anschwellen, Verunstaltungen sehr unterworfen.

Es ist eine jedem Gärtner bekannte Sache, daß die Früchte des spanischen Pfeffers bald kugelförmig oder eiförmig, bald lang, bald gerade, bald krumm sind ²⁾).

Die Schoten des Goldlacks, welche gewöhnlich zusammengedrückt sind, kommen mitunter vierkantig vor ³⁾); die der Rübenarten erscheinen, wenn sie von den Blattläusen angestochen sind, mehr oder weniger gedreht und mit Spitzen besät ⁴⁾).

Ferrari hat eine handförmige Citrone (*fructus maniformis*) und mehrere gehörnte Pomeranzen (*fructus corniculati*) abgebildet; ferner eine andere Pomeranze, deren Fruchthülle an einer Seite angeschwollen war und einen halbringförmigen Wulst gebildet hatte (*Aurantium callosum* ⁵⁾).

Réaumur beobachtete an den Rändern der von Saumur nach Thouars führenden StraÙe Pflaumenbäume, deren Früchte auf alle mögliche Weise verunstaltet waren; es gab sogar welche darunter, die jungen Mandeln glichen ⁶⁾).

In seinen *Mémoires sur les Légumineuses* ⁷⁾ hat De Cándolle die Abbildung eines Pflaumenzweiges gegeben, welcher neben normal gebildeten auch verlängerte, cylindrische, gekrümmte und mehr oder weniger gespitzte Früchte trägt. Diese Verunstaltung, welche an den Bau der Scho-

¹⁾ „*Salix tomentosa monstroa*.“ (Seringe, *Saules de la Suisse* p. 16.)

²⁾ „*Variat immense figura baccarum*,“ (Linn., *Hort. Ups.* p. 47.)

³⁾ Schlotterbecc, *Sched. de monstr. plant.*, *Acta helvet.* II. tab. II. fig. 15.

⁴⁾ Marchant, *Mém. Acad. des sc.*, 1709. p. 66.

⁵⁾ *Hesperid.*, tab. CCXV. — tab. CDIX, CDXV. — tab. CDXI.

⁶⁾ *Mém. Acad. sc.*, 1713, p. 43.

⁷⁾ Tab. III. fig. 1.

ten erinnert, kömmt ziemlich häufig auf den cultivirten Pflaumenbäumen in Neu-Braunschweig vor¹⁾. [Auch bei uns ist dieselbe in manchen Jahren äusserst häufig anzutreffen und unter dem Namen der „Pflaumentaschen“ allgemein bekannt.]

Duhamel hat Mirabellenfrüchte beschrieben, die hülsenförmig verlängert oder kapselförmig verkürzt, bald inwendig hohl, bald durchbohrt waren. Einige hatten oberhalb eine Spur vom Kern; andere stellten eine Art leerer Blase vor, an deren Mündung ein Rudiment vom Kerne safs; wieder andere endlich zeigten gar nichts von einem Kerne²⁾.

Fleischige Früchte scheinen mehr zu Verunstaltungen geneigt, als trockene, was daher kömmt, dass sie in der Regel gröfser werden und aus einem nachgiebigeren Parenchym gebildet sind. (De Candolle.) Das geringste Hindernifs reicht hin, ihre gewöhnliche Gestalt abzuändern. Es dürfen sich nur gewisse Parthien in einer einfachen Frucht, oder eine Theilfrucht in einer zusammengesetzten mehr als sonst ausdehnen, so führt dies fast immer eine beträchtlichere Veränderung der Gestalt des Ganzen herbei.

In manchen Ländern hat man es dahin gebracht, Verunstaltungen zu produciren und so ein zufälliges Vorkommnifs gemein zu machen. Mit Hülfe von Unterbindungen und verschiedentlichen Compressionen ist es gelungen, den Früchten einiger Kürbisgewächse die Gestalt einer Vase oder eines Cylinders zu geben. In China steckt man ganz junge Früchte in viereckige, inwendig mit vertieften Figuren und Schriftzügen gezeichnete Flaschen. Die Früchte wachsen heran, füllen die Höhlung der Flasche aus und formen sich an den Wänden derselben ab; wenn sie reif sind, zerschlägt man die Flasche und nimmt die seltsam geformten Früchte heraus.

Die Verunstaltungen kommen in unendlicher Mannig-

¹⁾ Robb, Rem. anomal. Plum., Hook. Journ. III. p. 99.

²⁾ Phys. des arbres, I. p. 303. tab. XII. f. 309. — 312, et tab. XIII. fig. 313, 314.

faltigkeit vor, so daß es ein Ding der Unmöglichkeit wäre, eine vollständig umfassende, wenn auch nur ganz allgemein gehaltene Skizze derselben zu entwerfen. Jede nur irgend bedeutendere Verkümmernng oder regelwidrige Vergrößerung wird Veranlassung zu einer mehr oder weniger auffallenden Veränderung der Gestalt. Daher gehört Alles, was in den vorhergehenden Capiteln über die mangelhaften und übermässigen Entwicklungen gesagt wurde, gewissermaassen mit hieher. Bei Alle dem sind unter den Formabweichungen doch dreierlei zu unterscheiden, die wichtiger sind und häufiger vorkommen, als andere, und deshalb eine besondere Beachtung verdienen, nämlich die Kräuselung (*déformation crispée*), die Ausbänderung (*déformation rubanée*) und die Becherbildung (*déformation cupulée*).

I. Kräuselung.

Die meisten Blattgebilde stellen sich bekanntlich als dünne mehr oder weniger in die Breite getriebene Plättchen dar. Entwickeln sich nun einige Theile des Mittelfeldes dieser Plättchen stärker als die übrigen, und besonders als der Rand, so bilden sich Erhebungen und Vertiefungen am Saume und das Blatt wird wellig oder blasig¹⁾. Tritt dieselbe Erscheinung etwas stärker ein, so daß sich zugleich der Blattrand übermässig ausbreitet und ein gewisser Druck in verschiedenen Richtungen auf der Blattscheibe thätig wird, so wirft diese Falten, zerschlitzt und wird kraus²⁾; dies geht zuweilen bis zu Drehungen

¹⁾ „Folium undulatum fit, cum discus folii versus marginem convexè ascendit et descendit.“ (Linn. Philos. bot. p. 45.) — „Bulbata folia fiunt ex rugosis, cum discus (non ambitus) multiplicetur, ut inter rugas ascendat substantia instar conorum, subtus concavum.“ (L. l. c. §. 274.)

²⁾ „Crispa folia fiunt, cum foliorum peripheria augetur, ut circumcirca fluctuet quasi undatus limbus.“ (L. l. c.) „Folia omnia crispa monstra sunt.“ (L. l. c. p. 45.) Diese Bildungsabweichung hat Ré Phyllorhysse betitelt.

und Wendungen, welche das Organ fast bis zur Unkenntlichkeit verunstalten. (Phyllosystrophie, Ré.) [Die einfachste Form der Kräuselung zeigt sich an schmalen Blättern, die sich in Folge des von den elastischen Wellen des Randes nach einer Richtung hin ausgeübten Druckes lockenförmig zusammenrollen, wie an der hübschen Lockenweide (*Salix babylonica annulata*), wo dann die Falten durch die Krümmung des ganzen Organs ausgeglichen werden.]

Die Verunstaltung durch Wellung oder Kräuselung trifft man hauptsächlich an Blättern an. In den Baumschulen hat man Varietäten der Acacie mit lauter krausen Blättern. Die Kartoffeln sind einer Kräuselung unterworfen, welche in England Curl heist¹⁾.

Oft entspringt die Anlage zur Kräuselung aus einer Krankheit, welche man Kraussucht oder Rollkrankheit (Cloque) nennt; und welche in Folge von Sonnenbrand auf die in der Entwicklung begriffenen Blätter, besonders zur Frühjahrszeit nach anhaltenden Regen, oder von Stichen der Blattläuse oder anderer Insekten entsteht; oft ist dieselbe aber auch eine wirklich ursprüngliche Bildungsabweichung, welche ohne bemerkbare Veranlassung sämtliche Blattgebilde ergreift.

Die Cultur scheint diese Erscheinung sehr zu begünstigen; vermuthlich durch die überflüssige Menge von Nahrungsstoff, welcher durch sie der Pflanze dargeboten wird²⁾.

Die Neigung zur Kräuselung erhält sich häufig durch mehrere Generationen, so daß diese Anomalie eben so gut als Abänderung, wie als Mißbildung betrachtet werden könnte. Alle Welt kennt den krausen Kohl, den krausen

¹⁾ Die unter dem Namen „la rage“ (Ré) bekannte Krankheit der Kichererbsen ist ebenfalls von Kräuselung begleitet. [Dies gehört jedoch, ebenso wie die oben erwähnte Kräuselung der Kartoffelblätter, als krankhafte Production, Kraussucht, eigentlich nicht hieher. — S. Meyen, Pflanzen-Pathol. 253.]

²⁾ „Crispae evadunt plantae per culturam, forte ob nimium nutrimentum, nimiamque expansionem folii.“ (Linn. Crit. bot. 193.)

Salat, die krause Petersilge. Ausser diesen baut man noch krause Sorten von der Cichorie, der Endivie, der Kresse und vieler anderen Küchengewächse.

Galesio hat beobachtet, daß die Bastardzeugung Kräuselung mit sich bringen könne: er erhielt einmal einen Pomeranzenstock mit schneckenförmig gerollten Blättern aus Saamen von der Pomeranze mit holpriger Schale, die mit einer andern Sorte bestäubt worden; ferner ging ihm eine Kohlsorte mit krausen Blättern aus Samen von Blumenkohl auf, der mit Brocoli zusammen gestanden hatte¹⁾.

II. Ausbänderung.

Die Ausbänderung ist eine Verunstaltung der Blattgebilde, bei welcher diese unmäfsig in die Länge wachsen und sich in schmale, gestreckte, bandähnliche Gebilde umwandeln.

An einem verbildeten Cyclamen, welches Olivier entdeckt, und welches in einem schönen Werke²⁾ als *C. linearifolium* beschrieben wurde, ist die Blattfläche geschwunden und der übermäfsig angewachsene Blattstiel hat sich in eine Art von blattartigen Bande verwandelt.

Das Pfeilkraut hat, wo es ausser dem Wasser wächst, Blätter, an denen Stiel und Fläche deutlich gesondert sind. Wird die Pflanze aber zufällig unter Wasser gesetzt, so schwindet ihre Blattfläche fast alleinal und der sonst dreikantige oder drehrunde Blattstiel gewinnt das Ansehen eines langen, flachen, blattartigen Bandes, welches in eine kleine Schwiele ängst. Nicht selten findet man Pfeilkrautstöcke mit beiderlei Blättern, weil sie halb in der Luft, halb im Wasser wachsen. Caspar Bauhin sah die bandartigen Blattstiele des Pfeilkrautes für die Blätter eines Grases an; Linné und Gunner hielten sie für Blätter (der

¹⁾ Manchen Gewächsen (*Malva crispa*, *Rumex crispus*) kommt die Kräuselung als regelmäfsige Ausbildung zu; aber sie tritt hier im Allgemeinen schwächer auf, denn als Bildungsabweichung.

²⁾ Icon. gall. rar. tab. VIII.

Vallisneria, und Poiret beschrieb sie gar als die Blätter einer neuen Art letzterer Gattung, die er *Vallisneria bulbosa* nannte; ich besitze in seinem Herbarium noch die Exemplare, wonach er jene Species aufstellte.

Der Wasserwegerich bietet, wie man gefunden hat, unter denselben Umständen oft dieselbe Erscheinung dar. Hr. Emeric von Castellanne sah diese Pflanze äusserst häufig in den Bädern von Eygoutier bei Toulon mit der *Vallisneria* ähnlichen Blättern, und Hr. Thiébaud von Berneaud hat 1822 und 1824 zwischen Bercy und Charenton Pflanzen mit linealischen ganzen und mit breiten pfeilförmigen Blättern gesammelt ¹⁾.

Die Charactere der Ausbänderung trifft man bei einer grossen Anzahl von Gewächsen als regelmässige Bildung an und hier zeigt es sich besonders deutlich, wie das, was an einer Art als Mifsbildung vorkömmt, für eine andere als Regel gilt.

Manche halb untergetauchte Potamogetonen haben, wie es scheint, keine Blattfläche, sondern nur bandartig verbreiterte Blattstiele, [Blattstielblätter].

Mehreren Neuholländischen Leguminosen fehlt die Blattfläche, wofür der Blattstiel verbreitert ist; hier ist jedoch das Bandgebilde dicker, fester und weniger lang, als an den Blättern, wo dies Verhalten in Folge der Untertauchung eintrat. Diese sonderbare Verbreiterung versteht man unter der Bezeichnung Blattstielblatt (*Phyllodium*) ²⁾. In der Jugend haben mehrere Acacien doppeltgefiederte Blätter und einen dünnen, fast drehrunden Blattstiel. In dem Maasse aber, wie die Pflanze heranwächst, verringert sich die Zahl der Blättchen und ver-

¹⁾ Ann. Soc. Linn. de Paris. III. p. 36. — [Diese Bildungsabweichung, welche in manchen Jahren und an manchen Orten in flachen Gewässern häufig vorkömmt, hat Ehrhart als *Alisma graminifolium* ausgegeben.]

²⁾ [Nees von Esenbeck, Handb. der Bot. I. p. 682.] Man vergleiche den Artikel über die Verbänderung der Achsengebilde.

breitert sich der Blattstiel. Nach und nach verschwinden die Blättchen ganz und der Blattstiel geht in die Form des Phyllodiums über. Es gibt auch Arten (wie *Acacia Sophorae*, *A. heterophylla*) die ihr ganzes Leben hindurch ordentliche Blätter neben Phyllodien behalten.

Ähnliche Umbildungen finden sich in der Gattung *Bupleurum*¹⁾ und bei einigen *Oxalis*-Arten (*O. fruticosa*, *O. bupleurifolia*).

III. Becherbildung.

Die Blatt- und Blütenstiele und die Mittelnerven der Blattflächen breiten sich bisweilen an ihrer Spitze zu einer hohlen, mehr oder weniger blattartigen, einem Pokale oder Becher einigermassen ähnlichen Erweiterung aus.

Diese Erweiterungen sind bald regelmäfsig bald unregelmäfsig, bald glocken-, bald trichterförmig; bald stellen sie eine kleine Urne oder einen mehr oder weniger ausgeweiteten, das einmal fast sitzenden, das anderemal lang gestielten Kelch dar.

Die Mißbildung in Becherform (*déformation cupulée*) erscheint hin und wieder an der *Gleditschia*²⁾; man hat dieselbe an Mastixbäumen (*Pistacia Lentiscus*), wahrscheinlich in Folge von Insectenstichen entstanden [?] (Gaudichaud), an Erbsen und andern *Vicieen* beobachtet³⁾. De Candolle hat einen Kohlstrunk [von *Brassica oler. costata*, *Chou de Beauvais*] gesehen, an dessen Blättern sich die Mittelrippen über die Blattfläche hinaus verlängerten und sich zu ziemlich ausgebildeten Bechern erweiterten⁴⁾. [Ähnliche Beobachtungen wurden neuerlich in gröfserer Ausdehnung an Blumenkohl-, Weiskraut-, Rothkraut-,

¹⁾ Das *Bupleurum difforme* L. hat in der Jugend Blätter mit eingeschnittenen Blattflächen, später aber blofs Phyllodien.

²⁾ DC. Organogr. I. p. 316. — [D. A. 270.] [Auch vom Uebersetzer beobachtet.]

³⁾ DC. l. c. et Mém. Légum. tab. I. et II.

⁴⁾ DC. l. c. p. 320. — [D. A. 274.] et Mém. Choux, in Transact. hort. Soc. V. tab. I.

Federkohl- und Bodenkohlrabi-Blättern gemacht und weiter verfolgt von Molkenboer*), Mulder**), de Grient-Dreux und Groenewolds.]

Eine ähnliche Anomalie findet sich schon von Charles Bonnet erwähnt. Dieser berühmte Naturforscher hat in seinem Werke über die Verrichtungen der Blätter die Spitze eines Blumenkohlblattes abgebildet, aus dessen Hauptrippe sich ein Stiel erhob, der an der Spitze einen Strauß von gröfseren und kleineren Blättern trug, die eine mehr oder weniger deutlich dütenförmige Gestalt hatten ¹⁾.

*) Tijdschrift voor natuurlijke Geschied. V. (1838.) p. 114 — 133. tab. IV.

**) Tijdschrift etc. VI. (1839) p. 114 ff. tab. V. f. 3 u. 11, 13, und tab. VI.

¹⁾ Recherches sur l'usage des feuilles, p. 216, tab. XXVI. fig. 1.

[Die erste Beobachtung eines Sprossens an Blättern scheint Wurfbbain an einem Salatblatte gemacht zu haben (Acta Acad. Nat. Cur. Dec. II. Ann. 10 (1691) p. 369. tab. IV. fig. 3.); später (1775) fand Bonnet ein Cichorienblatt, aus dessen Mittelrippe auf der Unterseite des Blattes ein 16 Linien langes, ein trichterförmiges Blatt tragendes Stielchen entsprang (Oeuvres d'hist. nat. et de Phil. IV. p. 43. Suiv. tab. XXXI. fig. I.). Neuerlich hat Mulder (in Tijdschrift voor natuurl. Gesch. VI. p. 106 ff.) mehrere Mißbildungen dieser Kategorie bekannt gemacht, die wir hier nachtragen: ein Blatt von *Trifol. repens* mit langgestieltem dütenförmigen Endblättchen (tab. V. f. 1. B.); ein überzähliges sackförmiges Endblättchen von *Acacia lophantha* (t. V. f. 2.); ein langgestieltes kapuzenförmiges Seitenblättchen von *Staphylea pinnata* (f. 7. A. B.); ein solches von einem Rosenblatte (f. 16.), Bildungen, welche zu dem in dem Texte weiter unten erwähnten Kelch- oder Dütenförmigwerden ganzer Blattflächen gehören. Ferner stellt Mulder eigentliche Proliferationen der Mittelrippe, zum Theil mit Einbiegung und Verbildung der Blattfläche vergesellschaftet dar: von *Staphylea pinnata* (fig 8—10 u. 14, 15.) und seitliche, sitzende, Auswucherung der Mittelrippe von *Lonicera coerulea* (f. 4, 5.) als Erläuterung eine blattige kahnförmige Verästelung des Blattstiels am Grunde der untern Blattfläche, wodurch ein doppeltes Blatt entsteht (von *Symphoricarpos racemosa*, fig. 6.). J. F. Hoffmann hat (ebenfalls in der Tijdschrift etc. VII. p. 318. ff. tab. IX.) gestielte Becherbildungen von Blättchen der *Ceratonia Siliqua* beschrieben und abgebildet und daran äusserst

In seiner Organographie ¹⁾ hat De Candolle auf die Aehnlichkeit hingewiesen, welche zwischen den in Rede stehenden Fehlbildungen und dem normalen Bau der Gattung *Nepenthes* und des *Cephalotus follicularis* stattfindet.

Der Blattstiel von *Nepenthes* zieht sich aus einer scheidenförmigen Basis zu einem fast halbwalzigen Körper zusammen, etwas weiterhin verbreitet er sich in eine blattartige Fläche, die in eine Art von kurzer, dicker Wickel-

lehrreiche Bemerkungen über Blattentwicklung mit näherer Rücksicht auf die normale und abnorme Entwicklung becherförmiger Blattgebilde geknüpft. — Hierher gehört ferner eine in freier Natur gemachte Beobachtung Sauter's (Bot. Zeitg. 1841. p. 380.) „An der Oberseite der sonst normal gebildeten Blätter von *Arabis pumila* finden sich auf den Kalkhügeln bei Mühlbach im Ober-Pinzgau, 3000' ü. d. M., öfters sehr verschieden gestaltete, blattartige Auswüchse. Es erheben sich kleine, von Blattsubstanz gebildete Höcker, Warzen, Blasen, Keulen und Blättchen, letztere linien-, lanzett- oder eiförmig, ausgerandet oder gespalten, einzeln oder gehäuft; öfters findet sich auf einem kurzen Stiele ein in 3 bis 5, selten mehrere Lappen getheiltes, in der Mitte vertieftes Blättchen, bisweilen von Becher- oder Napf-Form, wo sich dann die Blattsubstanz dunkel röthet. Diese Auswüchse fangen gewöhnlich in der obern Hälfte des Blattes an und häufen sich gegen die Spitze so, daß sie ganz damit überdeckt ist, befallen gewöhnlich mehrere Wurzelblätter einer Pflanze zugleich, seltner die Stengelblätter, ohne daß die Pflanze sonst dadurch verkümmert.“

Was die morphologische Deutung betrifft, so ist dieselbe schon von Nees von Esenbeck (Handb. I. p. 686.) in folgenden Worten treffend gegeben: „Die Blätter entwickeln sich in der Qualität des Stengels.“ „Da an dem Blatt das Gerüst dem Stengel entspricht, so ist eine rückschreitende Metamorphose dieser Art nur in der Auswucherung des Blattgerüsts zu suchen. Solche Blätter heißen sprossend (prolifera).“ — Uebereinstimmend hiemit hat Molkenboer (a. a. O. p. 123.) auf dem Wege reiner Beobachtung die kelchförmigen Proliferationen der Blätter erkannt als ein Auseinandertreten der Gefäßbündel des Mittelnervs, ein trichterförmig-strahliges Entfalten, bedingt durch Zwischenlagerung von Parenchym. Der Stiel des Blattkelches ist der vom Parenchym der Blättfläche sich lösende, frei austretende Mittelnerv, oder doch ein Ast desselben.]

¹⁾ I. p. 320. — Deutsche Ausg. 274.

ranke ausläuft, welche ihrerseits sich an der Spitze zu einem länglichen, oben offenen Becher mit kreisrunder Mündung erweitert; eine kreisförmige, platte Scheibe, welche sich auf und nieder bewegen kann, dient diesem Becher als Deckel¹⁾).

Die Becher an *Cephalotus follicularis* sind vielleicht noch seltsamer als die von *Nepenthes*. Ein Theil der Blätter dieser Pflanze besteht aus einem Blattstiele, der sich an der Spitze in zwei Lippen ausbreitet. Die Unterlippe ist groß, stark nach aussen gewölbt, an der oberen Seite offen mit einer kreisrunden, schwieligen, an ihrem äusseren Rande mit drei der Länge nach verlaufenden Nerven oder Flügeln versehenen Oeffnung; die Oberlippe ist kleiner, flach und dient dem darunter liegenden Becher gleichsam als Deckel²⁾).

Es giebt auch Anomalien, wo die ganze Fläche des betreffenden Organs sich einbiegt, verändert und in die Form eines Bechers oder Kelches umbildet. Diese Abweichung findet sich [wie De Candolle bemerkt] nicht selten bei der Linde. [Cesati fand in Gemüse-Gärten häufig Spinatblätter, welche, nach oben zusammengerollt und mit den Rändern verwachsen, eine Dutte vorstellten *).]

Ich besitze ein Kohlblatt, welches vollkommen die Gestalt einer gegen 6 Zoll langen Dutte hat, und ein Blatt von *Pelargonium inquinans* von der Form eines kleinen Trichters. Ein in derselben Weise verbildetes Blumenblatt von *Jasminum grandiflorum* hatte eine dem sogenannten Schiffchen (carina) der Polygaleen ganz ähn-

¹⁾ DC., Fl. franç. I. tab. VII. f. 5. — Mirbel, Elém. Phys. vég. tab. XXVII. f. 5. — Turpin, Iconogr. vég. tab. XII. f. 8. — Ad. Brongn. Obs. Nepenth., Ann. sc. nat. I. p. 29. [Graham, in Edinb. new. Phil. Journ., April 1830, p. 380. tab. VI. f. 1—7, Keimung. — Korthals, in Verhand. over de natuur. Gesch. der Neederl. Overzeesch. Bezitting., 2e Afdel. Botanie No. 1. tab. III. en IV. f. 71—75.]

²⁾ Labill., Nov. Holl. II. tab. 145. [R. Br. in Flind. Voy. II. t. 4. Bot. Mag. new. ser. V. t. 3118 et 3119.]

*) [S. Linnæa XI. (1837) p. 302.]

liche Gestalt angenommen; nur war es kleiner als die übrigen Glieder der Blumenkrone, während bei den Polygalen das Schiffchen bekanntlich das grösste Blumenblatt ist.

Ein weiteres Beispiel dieser Art von Mißbildung hat Mirbel an *Triphasia*, einem Baume aus der Familie der *Aurantieae* beobachtet. Die Blumen dieser Pflanze haben in der Regel drei Blumenblätter und sechs Staubgefäße; bei mehreren mißgebildeten aber fanden sich nur fünf Staubgefäße, und ein Blumenblatt, gröfser als die andern, hatte sich gewölbt¹⁾. Dies ist vollkommen der Bau der *Carina*, wovon eben die Rede war.

Bei *Aconitum* sacken sich die Kelchblätter zuweilen dergestalt aus, dafs sie dem Helm einigermaafsen ähnlich werden. Wo sich diese Erscheinung zeigt, wird man sicherlich auch die beiden, den Seitenblättern des Kelches gegenüber stehenden Blumenblättchen mehr oder weniger in Kappen umgebildet finden *). Weiter oben habe ich bereits einen von Schauer beobachteten Fall angeführt, wo in einer Blume dieser Gattung sämtliche Blumenblätter diese Verbildung erlitten hatten. Ein merkwürdiges Beispiel von Umwandlung der Staubgefäße [und auch blofs der Anthere!] in Kapuzen kommt mitunter in den gefüllten Blüthen der *Aquilegien* vor.

Zweiter Abschnitt.

Verunstaltungen der Achsengebilde.

Verkümmerungen und regelwidrige Vergrößerungen der Achsen stellen sich meistentheils als wirkliche Verunstal-

¹⁾ *Elém. Phys. vég.* I. p. 221, note.

*) *Seringe*, [*Musée helv. d'hist. nat.* I. tab. 16. *Reichenb., Monogr. gen. Aconit.* tab. A. fig. C. E. — *Mulder* hat in der *Tijdschrift voor natuurl. Gesch.* III. p. 186. tab. VII. fig. V. eine auf obenerwähnte Art verbildete Blume eines *Aconitum's* beschrieben und abgebildet, hält dieselbe aber irriger Weise für das Product einer Verwachsung dreier Blumen, obgleich nur zu einer sich weibliche Organe fanden.]

tungen dar. Es ist allerdings auch nicht leicht denkbar, wie Stengel oder Aeste in der Entwicklung zurückbleiben oder sich regelwidrig verlängern sollten, ohne dafs mit dieser Erscheinung zugleich eine mehr oder weniger auffallende Veränderung ihrer habituellen Gestalt einträte.

Alle Bildungsabweichungen der Art stehen zwar in enger Verbindung miteinander; da aber Abweichungen vorkommen, wo die Verunstaltung nicht die Folge einer Verkümmernng oder regelwidrigen Vergrößerung, wenigstens keiner leicht wahrnehmbaren ist, so glaubte ich jede dieser Erscheinungen für sich betrachten zu müssen.

Ich unterscheide zwei Hauptgattungen von Verunstaltungen der Achsengebilde: die Mißbildungen, wo die Achsen sich von oben nach unten krümmen (Einrollung, enroulement), und die Mißbildungen, wo die Achse sich von der Rechten zur Linken oder in der umgekehrten Richtung dreht (Verdrehung, torsion).

Bei Seite aber bleiben jene wundersamen Gebilde, welche sich hie und da an den Achsen und besonders an den Wurzeln finden, Mißgebilde, denen Einbildung und Unwissenheit, oft nicht ohne künstliche Nachhülfe und noch häufiger aus Charlatanerie die Gestalten von Menschen, Affen, Schlangen u. s. w. verlieh. Mit Verdrufs sieht man in einem, sonst in vieler Beziehung schätzbaren, alten wissenschaftlichen Werke die Beschreibung und Abbildung eines Rettigs und einer Rübe von fabelhafter Mißgestalt. Jener hat die Form einer Menschenhand, an welcher die Gelenke bis auf die Nägel zu unterscheiden sind¹⁾; die Rübe stellt ein nacktes Weibsbild in sitzender Stellung mit gekreuzten Armen und Beinen dar²⁾.

I. Von den Einrollungen.

Bei gewissen Mißbildungen krümmen sich die Hauptachse oder die Nebenachsen, verdrehen sich, rollen sich auf

¹⁾ Wedel, Ephém. Nat. Cur. Dec. 1, ann. 6 et 7, p. 1. c. fig.

²⁾ Jacob Sachs, ibid. 1. c. ann. 3. c. fig.

sich selbst zurück und verunstalten auf diese Weise mehr oder weniger das ganze Gewächs. Diese Verkrümmungen bilden, je nach der Intensität der Abweichung, Bögen, Locken, Reifen, Schnecken. Ré bezeichnet diese Verdrehtheit mit dem etwas barbarischen Ausdrucke *Stelechorrhyssie*.

Die Einrollung bringt Abweichung der seitlichen Organe mit sich. Diese sind bald sehr zahlreich und einander genähert, bald sehr geringzählig und weit auseinander stehend, bald fehlen sie auch fast gänzlich.

Diese Abweichungsbildung der Achsen tritt häufig in Gesellschaft einer Abplattung, oder besser, einer Verbänderung ¹⁾ der letzteren auf. In diesem Falle zerschlitten die verbreiterten Achsen oberwärts in mehrere Fetzen, welche sich, nach Art der Farrenwedel, ganz oder theilweise einrollen. Richer de Belleval hat einen verbänderten Cichorien-Stengel abgebildet, der krummstabartig zusammengerollt ist. Von Wedel hat man eine Darstellung zweier Kiefernäste mit derselben Erscheinung. Gilbert beschrieb einen Zweig vom Eibenbaume, der sich ebenso verhielt. Ich selbst habe eine Mißbildung von *Melia Azedarach* gesehen, wo sieben bis acht junge Aeste sich spiralig eingerollt hatten und zwar sämmtlich in gleicher Richtung. In der Lapeyrouse'schen Sammlung befand sich eine Bandbildung vom Bohnenbaume mit ganz regelmässiger Spire; der Ast schien sehr hart und hatte zwei Dornen getrieben. Herr B. Delessert besitzt eine Mißbildung von einer Esche mit einer Schnecke von drei Umläufen.

Mehrere verbreiterte Aeste vom weissen Maulbeerbaume, die ich geschenkt bekam, theilen sich sämmtlich an der Spitze in zwei kleine, dergestalt in entgegengesetzter Richtung gerollte Zweige, daß die beiden Schnecken oder ihre Anfänge sich kreuzen.

Unter den Holzgewächsen bietet sich diese Erscheinung an Linden, Rosen, Ginstern, Stachelbeeren, Weiden, [Erlen] u. a. dar. Unter den krautartigen Gewächsen kommt sie

¹⁾ S. oben den Artikel Verbänderung, S. 132.

an der Gänsedistel, der Cichorie, dem Mangold, den Anthemiden, den Veroniceen u. a. vor.

An letzteren scheint, wie man bemerkt hat, die Einrollung häufig durch Insektenstiche hervorgerufen zu werden. Wir haben oben gesehen, daß die Verbänderung eine Hauptveranlassung zu dieser Bildungsabweichung gibt, besonders dann, wenn die Erscheinung mehrere Jahre anhält, wie dies bei manchen Holzgewächsen vorkommt. In diesem Falle aber tritt die Einrollung erst nach zwei- bis dreimaliger Knospen-Entwicklung ein; je älter die Verbänderung, desto vollständiger die Schneckenbildung.

II. Von den Verdrehungen.

Man sieht mitunter Stengel, sowohl holzige als krautige, die nicht gerade sind, wie sich gehört, sondern verdreht: stärker oder schwächer von der Rechten zur Linken oder der Linken zur Rechten gewunden.

Ein sonderbares Beispiel dieser Abweichung liefert die Abart der Rüster mit gewundenen Aesten [*Orme tortillard*, *Ulmus camp. tortuosa*; desgleichen die sogenannten variet. *tortuosae* mehrerer andern Holzarten, vor allen ein ausgezeichnetes die *Robinia Pseudacacia tortuosa*]. In der von Hern. Ad. de Jussieu angelegten Sammlung vegetabilischer Mißbildungen habe ich einen Halm von *Scirpus lacustris* gesehen, der ziemlich regelmäsig um seine eigene Achse gewunden erschien.

Ein ähnliches, bemerkenswerthes Vorkommniß hat Vaucher von *Equisetum fluviatile* beschrieben, wo die Achse vom Grunde bis zur Spitze in äußerst regelmässige Wendel gedreht war ¹⁾. Die nämliche Abweichung fand Hr. A. de Jussieu bei Meudon wieder, wobei in Folge der Windung die Blätterquirle in Spiralen aufgelöst waren ²⁾.

¹⁾ Monogr. des *Prêles*, tab. II. A.

²⁾ [Bischoff hat (Lehrb. d. Bot. I. p. 200. f. N.) ein junges Aestchen von *Casuarina rigida* abgebildet, welches dieselbe Erscheinung darbietet, die ich auch vorzüglich schön an einem abgeplatteten,

Tritt die Verdrehung sehr stark ein, so erscheinen alle seitlichen Organe aus der Stelle gerückt und mehr oder weniger abgeändert.

Hr. Lapiere von Roane hat der Linneischen Gesellschaft zu Paris eine, in einem Eichwalde gefundene Mißbildung von *Valeriana officinalis* mitgetheilt, mit einem gewundenen, zehn Zoll hohen, am Grunde gegen einen Zoll dicken Stengel, an dessen oberem Theile sich Blätter und Blüthen zeigten ¹⁾).

Einer andern monströsen *Valeriana* mit einer ähnlichen Abweichung hat schon Gilibert erwähnt. Dieselbe hatte einen kurzen, concaven und schief gestreiften Stengel von der Form der großen Muscheln, die man Tonnen nennt.

Eine dritte Baldrianpflanze (*Valeriana dioica*) mit gedrehtem Stengel, im botanischen Garten zu Pavia gewachsen, ist von Hrn. Viviani gezeichnet worden; ich verdanke die Kenntniß derselben Hrn. Professor Moretti. Hier waren die peripherischen Organe an die Seite gedrängt und bildeten eine grade senkrechte Reihe.

De Candolle hat die Abbildung eines Minzen-Stengels gegeben, welcher die Erscheinung in einer gewissen Intensität darbietet; derselbe ist vollständig gewunden und alle seine Blätter haben sich auf eine Seite geworfen ²⁾).

Ein ähnliches Verhalten ist schon von Georg Frank an einem *Galium* beobachtet worden, wo nämlich der Sten-

stark gewundenen Stengel von *Veronica longifolia* beobachtet habe, wo die Blätter an die Kanten gedrängt, eine ziemlich regelmäßige Spirale bildeten].

¹⁾ Mém. Soc. Linn. de Paris. III. p. XXXIX.

²⁾ Organogr. I. p. 155. tab. 36, fig. 2. — [Die nämliche Erscheinung hat Meisner an *Thymus Serpyllum* wahrgenommen. Der Stengel war zweimal so dick wie gewöhnlich und sah aus, als hätten sich seine Seitenzweige um die Mittelachse herumgewunden; er glich einem Gewinde ohne Ende; die Blätter kamen zerstreut daraus hervor und bei der Inflorescenz hörte die Abnormität auf. (DC. Organ., Deutsche Ausg. von Meisner, II. p. 241, Note.)]

gel spindelförmig aufgeschwollen und mit einem Büschel blattartiger Organe gekrönt war, alle Aeste in grader Linie an einer Seite standen und die sehr deutlichen Streifen spiralig und parallel verliefen ¹⁾).

Hr. Decàisne hat mir eine von starker Drehung begleitete Verbänderung von *Zinnia* beschrieben, an welcher die Blatt-Organen auseinander gerückt und in eine einzige, vom Grunde des Stengels bis zu seiner Spitze fortlaufende Spirale gestellt waren.

Zuweilen befällt die Mißbildung bloß die Nebenachsen. So z. B. gehen in den Baumschulen aus dem Saamen von *Robinia Pseudacacia* mitunter einzelne Pflanzen mit grader Haupt- und mehr oder weniger gedrehten Nebenachsen auf. [Diefs mag sein; in den meisten Fällen aber wird an Stamm und Aesten die Drehung in dem Maasse unscheinbarer, als diese dicker und stärker werden, so daß sie endlich ganz grade erscheinen, während sich die Holzfasern fortwährend in der Richtung der Drehung ansetzen. Es findet also hier dasselbe Verhalten statt, wie bei der sogenannten Drehsucht*) der Bäume, die nur einen minderen Grad der Achsen-Verdrehung darstellt, welcher nicht bis zur gewaltsamen Störung der äußeren Form geht. Alle Verdrehung aber entspringt aus einem Uebermächtigwerden des Bildungstriebes nach einer Richtung hin, in Folge dessen die allen Fasern ursprünglich inwohnende spiralige Richtung nur übermächtig stark und somit in regelwidrigen Bildungen hervortritt.]

[Als merkwürdiges, aus einer Combination der Maserbildung und Nebenachsenverdrehung hervorgehendes Gebilde ist hier noch der sogenannten Donnerbesen oder Kollerbüsche zu erwähnen, welche besonders an Fichten vorkommen. Es entspringen aus einem Hauptaste beieinander eine Anzahl gedrängter, verkürzter, mit Zweiglein eng besetzter, verdrehter Aeste, die mit ihrer dichten,

¹⁾ Ephemerid. Nat. Cur., Dec. 2. ann. 1. p. 68, fig. 14.

*) [A. F. Wiegmann, Krankh. u. krankh. Mißb. der Gew., p. 88.]

verschiedentlich in der Stellung alterirten Beblätterung, ein buschiges Dickicht bilden, welches von ferne einer fremden Schmarotzerpflanze, etwa einem ungeheueren Mistelbusche ähnlich sieht. Ich besitze einen solchen Donnerbesen von der Fichte von fast drei Fuß Durchmesser.]

Auch das Wurzelsystem ist dieser Art von Verbildung unterworfen. Es giebt regelmäfsig oder unregelmäfsig gewundene Wurzeln und diese Erscheinung kann sich durch die Cultur bis zu einem gewissen Grade erhalten, wie es z. B. mit der Drehrübe (*Rave tortillée*) und dem Pfropfenzieher-Rettig der Fall ist. *)

Erstes Capitel.

Von den Mißbildungen durch Regelmäfsigwerden der Gestalt oder von der Pelorienbildung.

Jeder Botaniker kennt die Linarien. Diese Pflanzen haben eine Blumenkrone mit länglichem, unregelmäfsigem, höckerigem Rohre, welches in einen ungleich-zweilippigen Saum ausgeht. Die obere oder innere Lippe ist zweispaltig, an den Spitzen zurückgeschlagen, stumpflappig; die untere oder äufsere Lippe ist dreispaltig oder dreilappig, stumpf und ziemlich grofs. Aus dem Verhalten der Kronenlappen gegen die Kelchblättchen ergibt sich, dafs die innere Lippe aus der Vereinigung zweier Blumenblätter, die äufsere aber aus der der drei übrigen hervorgegangen ist.

*) [Hieher gehört auch eine Drehung und Einrollung der Blattspindel von *Phoenix dactylifera*, welche Jäger (Act. Acad. C. L. C. Nat. Cur. XVIII. Suppl. tab. I, et II.) abgebildet hat; insofern die Spindel das Achsengebilde im Blatte repräsentirt. Zu dieser Drehung tritt hier, als äufseres Hemmnifs der Entfaltung der Blättchen, eine abnorme Zähigkeit des Ausschlagsbastes, welcher letztere gewaltsam zusammenhält, wodurch die monströse Erscheinung sich complicirter darstellt.]

Das mittlere Blumenblatt der Unterlippe verlängert sich unterwärts in ein längeres oder kürzeres, pfriemliches Horn (*nectarium longum*, L.). Die Blumenblätter bilden zusammen ein unregelmäßiges Ganzes, welches man mit einer Art Haubenlarve (*persona*) oder einer Muffel vergleichen hat ¹⁾. [Larvenblume.]

Die Staubträger sind vierzählig, einander ziemlich genähert, mit den Fäden der Blumenkrone angewachsen; zwei davon stehen den Spalten, welche die beiden Lippen trennen, gegenüber; die beiden andern, längeren, entsprechen den Ausschnitten zwischen dem unteren und den beiden seitlichen Blumenblättern. An der Basis der Oberlippe bemerkt man einen kleinen fadenförmigen Ansatz, welcher auf Grund der Analogie und seiner Stellung zwischen den beiden Lappen oder Blumenblättern, welche diese Lippe bilden, als ein beständig vorkommendes Rudiment eines fünften Staubgefäßes betrachtet wird ²⁾.

Unter gewissen Umständen entwickeln sich die Linarien so, daß alle Blumenblätter dem mittleren der Unterlippe völlig ähnlich sehen. In diesem Falle stellt der Wirtel in vollkommen regelmäßiger Gestalt eine fünfklappige Blumenkrone mit fünf einander ganz gleichen Spornen dar ³⁾. Zugleich verwandelt sich der fadenförmige Ansatz am Grunde der Oberlippe in ein, gleich den übrigen gebautes Staubgefäß, und die sonst zweimächtigen Staubfäden erscheinen in ganz gleicher Länge; so daß die Blume nun fünf symmetrische Staubgefäße zeigt ⁴⁾.

¹⁾ Moquin, *Mém. s. l. irrég. de la corolle* p. 22. [Ann. sc. nat. XXVII. 225.]

²⁾ „*Rudimentum quinti staminis vix conspicuum.*“ (Juss. Gen. plant. p. 120.)

³⁾ „*Corolla regularis, quinquefida, quinecorniculata.*“ (Linn., Spec. plant. II. p. 859.)

⁴⁾ „*Corolla . . . pentandra; naturae prodigium!*“ (Linn. l. c.) — Die ausführliche Beschreibung dieses neuen Bildungszustandes findet man in Chavannes Monogr. des Antirrh., p. 56.

Zum erstenmal wurde diese Verbildung der *Linaria* i. J. 1742 von Zioberg, auf einer nicht weit von Upsala in der See gelegenen Insel entdeckt, wo sie in einem sandigen mit Kies vermischten Boden unter einer Menge *Linarien* von gewöhnlicher Bildung wuchs.

Linné ¹⁾, Adanson ²⁾, Jussieu ³⁾, und alle Botaniker, denen dieser ungewohnte Zustand des Leinkrautes zuerst vor Augen kam, betrachteten denselben als ein Zeichen von Bastardirung (*proles hybrida*) und hielten die Pflanze, worauf er vorkam, für eine besondere Zwischenbildung oder einen Uebergang von einer Art zur andern. Einige Physiologen meinten gar, das in Rede stehende Gewächs möchte wol aus der Kreuzung einer *Linaria* mit einer *Nicotiana* oder einem *Hyoscyamus* entsprungen sein!

Der unsterbliche schwedische Naturforscher beschrieb diese für neu gehaltene Pflanze unter dem Namen *Peloria*, vom Griechischen *πέλωρ*, monstrum.

Später entdeckte man ähnliche Umwandlungen an verschiedenen Arten von *Linaria* und andern unregelmäßigen Blumen, und der Linnéische Name wurde ein gemeinsamer Ausdruck zur Bezeichnung aller Bildungsabweichungen der Art.

Einige Naturforscher meinten, diese Abweichungsbildung entspringe aus der Verwachsung von fünf Blumen, deren ungespornte Theilstücke sämmtlich geschwunden seien ⁴⁾. Diese Ansicht ist aber durchaus unhaltbar. Andere Botaniker, denen es nicht entgangen war, daß auf manchen Pflanzen Blumen von gewöhnlicher Bildung und *Pelorien* zugleich vorkommen und daß letztere dieselbe Stellung wie alle einzelne Blumen einnehmen, hielten die *Pelorien* mit Recht weder für eine Eigenthümlichkeit hybrider und der Art nach verschiedener Pflanzen, noch für Erzeugnisse aus verwach-

¹⁾ Amoen. acad. I. p. 55. t. III. (1744.)

²⁾ Fam. plant. I. p. 110.

³⁾ Genera plant. p. 120.

⁴⁾ Poiret, Encyclop. Suppl. III, — Jäger, Misb. der Gew. p. 94 — 97 und 313.

senen und theilweise geschwundenen Blumen, sondern für verunstaltete und monströse Gebilde — und so galt fortan der Ausdruck *Peloria* als Bezeichnung dieser neuen Gruppe von Mißbildungen. Die neueren Botaniker endlich betrachteten dieselben, ohne die an sich regelwidrige Natur dieser Umwandlungen zu verkennen, ihrer Bedeutung nach als eine zufällige Rückkehr zum regelmässigen Typus, zu dem, nach ihnen, die asymmetrische Blume im Verhältniß einer habituellen Abweichung steht. Nach dieser Theorie ist also eine Pelorienblume nichts weiter, als eine regelmässig gewordene Blume ¹⁾).

1. Geschichte einiger Pelorien.

Pelorien kommen in mehreren Pflanzen-Familien, vorzugsweise aber bei den Antirrhineen vor. Am häufigsten sind sie bis jetzt in der Gattung *Linaria* angetroffen worden ²⁾. Nach Zioberg ist die nämliche Umwandlung am gemeinen Leinkraute (*Linaria vulgaris*) noch von mehreren Botanikern beobachtet worden ³⁾. Stehelin ⁴⁾ hat in diesem Zustande die *Linaria spuria*, Haller ⁵⁾ die *L. Elatine* und Römer ⁶⁾ die *L. triphylla* abgebildet. Adanson ⁷⁾ und Gouan ⁸⁾ haben ein gleiches

¹⁾ Cassini, Opusc. phyt. II. p. 331. — [Nees von Esenbeck, Handb. II. p. 167.] — [Link, Grundl. 213. Desselb. Elem. Phil. bot. ed 2. II. p. 158. Bischoff, Lehrb. d. Bot. II. 2. p. 15.] — DC. Organogr. I. 518. D. A. 455. — Ratzeburg, Animadv. quaedam ad Peloriarum indolem definiendam spect. Berol. 1825.

²⁾ Chavannes, Monogr. Antirrh. p. 56.

³⁾ Ludolf, nach Linné's Citat. — Leers Flor. herb. p. 144. — Turpin, Iconogr. vég. tab. 20. fig. 16. — Hopkirk, Flora anom. tab. VII, fig. 2. — [Jäger, Mißb. tab. I. fig. 17. — Ratzeburg, l. c. p. 8. fig. 14 — 63. — Bischoff, Lehrb. fig. 506. b.]

⁴⁾ Acta helv. II. p. 25. tab. IV. — Vergl. DC., Flore franç. III. p. 585, und Cassini, Opusc. phytol. II. p. 330.

⁵⁾ Lettre à Gmelin (Adans. Fam. plant. I. p. 111.)

⁶⁾ Arch. für Bot. 1. Stück. I. p. 125.

⁷⁾ Fam. nat. I., avertissement, note.

⁸⁾ Illustr. bot. p. 38.

Verhalten an *Linaria aeruginea* beobachtet; von Andern ist dasselbe bei *Linaria triornithophora* (Dürien), *L. pilosa* (Decaisne), *L. chalepensis* (Boivin), *L. Cymbalaria*, *L. purpurea*, *L. decumbens*, *L. Pelisseriana*, *L. origanifolia* angetroffen worden.

Mehrere Botaniker haben der Pelorienbildung des Löwenmaules (*Antirrhinum maius*) Erwähnung gethan. Ich besitze einige derartige Blumen, die Hr. Seringé im botanischen Garten zu Genf gefunden.

Elmiger ¹⁾ hat eine *Digitalis orientalis* dargestellt, deren Blumenkrone völlig regelmässig war und lauter verlängerte Theilstücke von dem Baue und der Farbe des untern Zipfels der gewöhnlichen Blumenkrone hatte.

Chamisso ²⁾ und Guillemín ³⁾ haben eine Pelorie von *Calceolaria rugosa* beschrieben. Die Blume der Calceolarien hat bekanntlich eine sehr grosse, hohle und in Form eines Holzpantoffels eingerollte Unterlippe und zwei, der Kronenspalte entsprechende Staubgefässe. Bei der von den eben erwähnten beiden Botanikern beschriebenen Pelorienbildung zeigte sich die Blumenkrone dermaßen verändert, dass sie nicht die geringste Aehnlichkeit mehr mit dem pantoffelförmigen Kronwirtel der gewöhnlichen Blume hatte. Die Blumenkrone war hier nämlich röhrig-flaschenförmig, gegen 6 Linien lang, fast durchaus walzig, nur unter der mit einer schwieligen schwärzlichen Randleiste versehenen Mündung in einen Hals verengert. Die Pelorie dieser *Calceolaria* hatte, nach Guillemín, einige äusserliche Aehnlichkeit mit der Blume von *Fabiana*, einer Gattung aus der Familie der Solaneen.

[Schlechtendal beobachtete eine ähnliche Pelorie von *Calceolaria* (Linnaea XII. p. 686.) Die Blume war

¹⁾ Hist. nat. des Digitales, Montpellier 1812, p. 16. tab. I. fig. b, 1, 2, 3.

²⁾ Linnaea, 1822, t. 7. p. 206.

³⁾ Archiv. de bot. II. p. 2. et 136.

hier $\frac{3}{4}$ Zoll lang, unten engröhrig, nach oben erweiterte sie sich allmählig bis zur Mitte, von wo sie sich wieder allmählig verengte und endlich mit einer kleinen fast grad abgestutzten Mündung aufhörte, welche aufsen durch eine gelbliche, drüsig aussehende Randbinde bezeichnet war. Die Oeffnung war nur so groß, daß das dicke Ohr einer starken Nähnadel hindurch ging. Innen keine Spur von Staubträgern; nur nach dem Grunde hin ein weinroth gefärbter Ring, der sich nach oben allmählig ins Weiße (die Farbe der Blume) verlor. Der Fruchtknoten wie gewöhnlich.]

Auch die Labiaten bieten Beispiele von Pelorienbildung dar. — Am *Teucrium campanulatum* bekommen häufig fast alle oberwärts stehende Blüthen eine glockige Blumenkrone mit fünf einander völlig gleichen Abschnitten oder Blumenblättern ¹⁾. Trattinick beobachtete das in Rede stehende Phänomen an *Dracocephalum austriacum* ²⁾, Mirbel an *Cleonia lusitanica* ³⁾, Ratzeburg an *Plectranthus fruticosus* ⁴⁾, [Smith an den Endblüthen von *Galeopsis Tetrahit* ^{*})], Ad. Brongniart an *Galeopsis Ladanum* und Decaisne an *Nepeta diffusa*; Andere fanden dasselbe an *Sideritis*-, *Mentha*-, *Lamium*-Arten.

Endlich sind Pelorien noch bei vielen andern, den Antirrhineen mehr oder weniger fern stehenden Pflanzen beobachtet worden. — Schlotterbecc ⁵⁾, der Abbé Rozier ⁶⁾ [und Röper ^{**})] fanden Pelorienbildungen an *Impatiens Balsamina*, Leers ⁷⁾ an *Viola odorata*, und Colladon-Martin ⁸⁾ an *Viola hirta*; Coquebert ⁹⁾ hat dieselbe von

¹⁾ Mirbel, Mém. Labiées, Ann. Mus., 1810, XV. p. 232.

²⁾ F. Schmidt, Samml. phys. oecon. Neuigk. I. p. 214. tab. II. f. c.

³⁾ Elém. Phys. végét. I. p. 221, note.

⁴⁾ Animadv. Pelor. p. 21. fig. 1 — 13.

^{*}) [Linnæi Flor. Lappon. ed. Smith, 1792, p. 201.]

⁵⁾ Sched. de Monstr. plant., Act. helv. II. tab. I.

⁶⁾ Cours d'agriculture, VI. p. 528.

^{**}) Balsam. p. 9 et 10, nota.

⁷⁾ Flora Herborn. p. 145.

⁸⁾ DC. Organ. I. p. 519. [D. A. p. 456.] tab. 45.

⁹⁾ Von De Candolle angeführt.

Rhinanthus Crista-galli, (Reynier¹⁾) von *Pedicularis sylvatica* [und Ratzeburg²⁾ von *Pedicularis euphrasioides*] angeführt; De Candolle³⁾ beschrieb eine von *Sesamum indicum*, Chamisso⁴⁾ und Chavannes⁵⁾ von *Chelone barbata* [und Bischoff⁶⁾ hat eine von *Vitex incisa* abgebildet]. His⁷⁾, R. Brown⁸⁾ und A. Richard⁹⁾ haben Pelorienbildungen von Orchideen bekannt gemacht; Andere haben dergleichen von *Medicago*, *Pelargonium*, *Aconiten* beschrieben.

Mehrere Botaniker haben an *Bellis*, *Calendula*, *Chrysanthemum* ein Regelmäßigwerden der Strahlenblümchen, also Pelorienbildung, angetroffen. De Candolle¹⁰⁾ hat eine Mißbildung von *Tagetes erecta* beobachtet, welche dieselbe Erscheinung darbot. Sämmtliche Bandblümchen des Strahles waren in Röhrenblümchen umgewandelt, welche denen der Scheibe ganz ähnlich sahen, aber bedeutend größer waren. [Dasselbe Verhalten zeigt die *Calliopsis bicolor radio tubuloso* der

¹⁾ Journ. phys., 1787, XXVII. p. 381. tab. II.

²⁾ [Animadv. Pelor. p. 20. fig. 73 — 74.]

³⁾ Plantes rares du jard de Genève, tab. V.

⁴⁾ Linnaea, 1832, VII. p. 206.

⁵⁾ Monogr. Antirr. p. 62.

⁶⁾ [Lehrb. der Bot. II. 2. p. 16. fig. 305, b. c.]

⁷⁾ Lettre à l'Inst., Août 1807. — Journ. phys., 65, p. 241. — Vergl. auch Wwydler in Arch. bot. II. p. 310.

⁸⁾ [On the genus *Apostasia*, Wallich, pl. asiat. rar. I. p. 74. — R. Br. verm. bot. Schrift. herausg. von Nees von Esenbeck, V. p. 198. (Peloria von *Habenaria bifolia* R. Br.)]

⁹⁾ Mém. de la Soc. d'hist. nat. de Paris. I. p. 212. tab. III, (von *Orchis latifolia*). — Ich habe eine Pelorie von *Orchis papilionacea* beobachtet und Hr. Noulet hat, wie er mir versichert, in Toulouse eine von *Orchis Simia* gefunden. — Vergl. auch Soyer-Willemet, Obs. plant. franç. p. 123, 178, (*Ophrys anthropophora*).

¹⁰⁾ Organogr. végét. I. p. 455. [D. A. p. 401. — Die nämliche Mißbildung an derselben Pflanze ist schon von Weinmann (Kräuterb. tab. 961, b.) abgebildet und von Jäger (Mißb. p. 476. tab. II. fig. 31, 32.) genau beschrieben. — Vergl. auch die Abbildung eines *Chrysanthemum's* von J. M. Hoffmann in den Misc. Acad. Nat. Cur. (Dec. II. Ann. 10. tab. IV. fig. 2.)]

Gärten, welche sich theilweise durch die Aussaat fortpflanzt. Die Randblümchen behalten ihre gewöhnliche Gröfse, sind aber duttonförmig, von oben und unten leicht zusammengedrückt.]

2. Allgemeine Bemerkungen über die Pelorien.

Die Umbildung zur regelmässigen Gestalt, die Pelorienbildung, kömmt häufiger vor, als die Abweichung zur unregelmässigen Gestalt, die eigentliche Verunstaltung; mit andern Worten: es finden sich öfter unregelmässige Blumen die symmetrisch, als regelmässige die asymmetrisch geworden¹⁾. Es scheint, als verführe die Natur in ihrem Wirken wie der Mensch bei seinen Arbeiten, als zöge sie die geometrischen Gestalten allen andern vor und ginge gewissermassen nur ungern von denselben ab.

Die Pelorienbildung ist gemeiniglich von einer Verkleinerung einiger Theile und einer Vergröfserung anderer begleitet; bisweilen zeigen sie theilweise Abänderungen der Färbung und vielleicht sogar Veränderungen der Textur.

Die Pelorienbildung erstreckt sich bald auf alle Blumen einer Pflanze, bald auf einen Theil derselben, manchmal nur auf eine einzige Blume.

Sie kann vollständig oder unvollständig sein.

Vollständig ist sie, wenn die Blume vollkommen symmetrisch gebildet erscheint, wie es am häufigsten beim gemeinen Leinkraute und dem Löwenmaule vorkömmt.

Unvollständig ist sie, sobald nicht alle Stücke der Blüthenwirtel die zur Gleichmässigkeit aller Theile erforderliche Gestalt angenommen haben. So sind im Androceum der von Guillemiu beschriebenen Pelorie von *Calceolaria* die Staubgefäße nicht bis zu gleicher Zahl mit den Blumenblättern vervollständigt, sondern es sind im Gegentheile die sonst vorhandenen noch fehlgeschlagen und die

¹⁾ „Multo frequentius occurrit redivus ad symmetriam abnormis (Peloriae), quam aberrationes abnormes ab eadem symmetria.“ (Röper, Balsam. p. 25.)

Blume ist daher ohne männliche Organe. Die von Schlotterbecc gegebene Abbildung einer Balsamine zeigt bloß drei Sporne; die von Rozier erwähnte hatte deren nur zweie: die Blume müßte aber fünf haben. Unter einer Anzahl von Blüthen der *Linaria pilosa*, welche Decaisne untersuchte, und an denen von *Linaria spuria*, welche ich zu untersuchen Gelegenheit hatte, waren an den Blumenkronen bald vier oder fünf Hörnchen, bald drei oder zwei zu sehen; d. h. es waren, je nach der Verschiedenheit des Falles, drei oder zwei Blumenblätter, oder gar nur ein einziges in die Pelorienbildung eingegangen¹⁾. Eine ähnliche Unvollständigkeit der Rückkehr zur symmetrischen Blüthenbildung ist von Gouan an *Linaria aerulea* und von De Candolle an *Viola hirta* wahrgenommen worden. Elmiger hat eine Blume von *Digitalis orientalis* beschrieben, deren Krone statt fünf nur zwei gleichmäfsige Lappen hatte, während die drei andern in ihrer gewöhnlichen Form beharrten; dagegen war der Staubträgerwirtel zum numerischen Typus zurückgekehrt, wie es bei ganz vollständigen Peloriengebilden der Fall ist²⁾. Die meisten dieser Uebergänge unregelmäfsiger Blumen zu Pelorien sind von Ratzeburg und Chavannes sorgfältig beobachtet worden. Dieser hat sogar eine Uebersicht der verschiedenen Verunstaltungen gegeben, welche er an *Linaria vulgaris*, *spuria*, *glauca* und *purpurea* gefunden; [jener hat ganze Reihen unvollständiger und vollständiger Peloriengebilde trefflich beschrieben und abgebildet*)].

Linné war der Meinung, die Pelorienblumen seien stets unfruchtbar; nach ihm konnten sie nur durch Theilung der

¹⁾ Dieselbe Bemerkung hat auch Guillemain gemacht. (Dict. class. d'hist. nat. XIII. p. 164.)

²⁾ Hist. nat. des Digit. p. 16. tab. I. fig. 00. — Die weiter oben angeführte Blume hat eine völlig regelmäfsige Krone, aber nur vier Staubgefäße.

*) [Animadvers. Pelor. fig. 1—13 (*Plectranthus fruticosus*); fig. 14—63 (*Linaria vulgaris*); fig. 64—72 (*Antirrhinum maius*); fig. 73—74 (*Pedicularis euphrasioides*).]

Mutterpflanze fortgepflanzt werden ¹⁾), und dieser Ansicht waren auch Jussieu ²⁾ und mehrere angesehene Botaniker. Willdenow war jedoch so glücklich, Saamen zu erhalten und dieselben, in einen passenden Boden gesät, zur Keimung zu bringen; an den aus dem Saamen aufgegangenen Pflanzen stellte sich wieder die nämliche Verbildung der Blumen ein, wie an der Mutterpflanze.

Setzt man Abreißer von Pelorienpflanzen oder Samenpflanzen davon in ein mageres oder unfruchtbares Erdreich, so nehmen die Blumen derselben nach einiger Zeit wieder ihre gewöhnliche Gestalt an ³⁾); woraus sich schliesen läßt, daß Ueberfluß an Nahrung die Hauptquelle der Pelorienbildung sei. Diese Annahme findet, wie es scheint, noch eine weitere Stütze in einer von Decaisne an Pelorienblumen von *Linaria pilosa* und *Nepeta diffusa* gemachten Wahrnehmung. Dieser treffliche Beobachter fand hier nämlich alle Blütenwirtel um ein Glied vermehrt; eine jede Blüthe hatte 6 Kelch-, 6 Kronentheile und einigemal 6 Staubgefäße. [Ratzeburg hat sechsgliedrige Pelorien von *Linaria vulgaris* (fig. 45.), *Antirrh. maius* (fig. 66.) und *Pedicularis euphrasioides* (fig. 73, 74.), und siebengliedrige von ersterer Pflanze (fig. 41.) und *Antirrhinum maius* (fig. 65 u. 67.) abgebildet. An der Gartenbalsamine kommen, wie schon Röper bemerkte, einfache Blumen kaum mit Pelorienbildung vor, halbgefüllte dagegen äußert häufig.] — Jedoch ist überflüssige Nahrung nicht die alleinige veranlassende Ursache zur Pelorienbildung; indem Pelorien-Stöcke, welche aus einem magerern Boden in einen fetterern versetzt wurden, von ihrer symmetrischen Bildung wieder abgingen. So zeigte eine Pelorienpflanze von *Linaria vulgaris*, welche Leers auf

¹⁾ „Radicibus infinite se multiplicans.“ (Spec. plant. II. p. 859.)

²⁾ „Flores interea non fructiferae, sed talis propagandae. (Gen. plant. p. 120.)

³⁾ „Radices Peloriae solo sterili plantatae degenerant in Linariam.“ (Willd. Spec. plant. III. p. 254.)

freiem Felde gefunden und in seinen Garten gesetzt, um sie cultiviren, schon im folgenden Jahre keine Spur mehr von Pelorienbildung in ihren Blüthen¹⁾.

Guillemain scheint zu glauben, es könnten Verstümmelungen einen Einfluß auf die Erzeugung symmetrischer Blüthenbildung üben. In manchen Fällen wenigstens schien ihm diese Bildungsabweichung durch die Verletzungen veranlaßt; welche die Thiere beim Abweiden dem Stengel oder den Aesten eines Gewächses beibringen²⁾.

Die Stelle, welche die Blume an der Achse einnimmt, scheint ebenfalls von Einfluß bei der Pelorienbildung zu sein. Die gipfelständigen Blumen wandeln sich leichter um, als die übrigen (*Teucrium campanulatum*). Bei *Antirrhinum maius* wandelt sich gemeinlich die Blume um, welche die Traube abschließt (Ratzeburg, Chavannes). [Auch bei *Galeopsis Tetrahit* fand Smith nur die Endblüthe regelmäsig, vierspaltig, tellerförmig, mit gleichlangen Staubfäden.] Zu dem von Guillemain angeführten Beispiele von *Calceolaria rugosa* bemerkt derselbe jedoch, daß die regelmäsig gewordenen Blumen sich größtentheils auf den unteren Verästelungen der Rispe fänden, mitten unter einer Menge Blumen von gewöhnlicher Bildung, und daß die nebenan stehenden Schuh-Blumen ebenso gut endständig seien, als die Pelorien-Blumen. Dieselbe Bemerkung hat auch Boivin in Bezug auf die Pelorienblumen von *Linaria chalapensis* gemacht.

Die Pelorien liefern die schlagendsten Beispiele für den, im Eingange dieses Werkes ausgesprochenen, teratologischen Satz: daß die Abweichung eines Gewächses vom Typus seiner Art den habituellen Bildungszustand eines andern Gewächses darstelle. So gleichen die Pelorienblumen der Calceolarien vollkommen den Blumen von *Fabiana*³⁾; die von *Teucrium*

¹⁾ Flora Herborn. p. 144.

²⁾ Dict. class. d'hist. nat. XIII. p. 164.

³⁾ De Candolle zog aus der Vergleichung der Pelorien der Per-

haben das Aussehen der Glockenblumen gewonnen; die Pectorien von *Digitalis* unterscheiden sich nicht von den Tabacksblumen; die Randblümchen der *Compositae Corymbiferae* endlich haben die Gestalt der Blümchen der *Cynarocephalae* angenommen.

Drittes Capitel.

Von den Umbildungen der Organe in einander oder von den Umwandlungen.

Als Umwandlungen, Metamorphosen; bezeichnet man gewisse gründliche Umbildungen, vermöge welcher die seitlichen Organe eine Veränderung ihrer Natur und Function erfahren und sich nach Bau und Verrichtung als Organe anderer Art darstellen. Diese Abwandlungen erscheinen als das Resultat eines ungewöhnlichen Ueberganges, einer, wenn ich mich in der medicinischen Kunstsprache ausdrücken darf, wirklichen Metastase der Bildungskraft *).

Da nun diese Umbildungen kaum vor sich gehen können, ohne in den meisten Fällen eine Abänderung der Grösse, Gestalt, Consistenz und selbst der Farbe nach sich zu ziehen, so sind die Abweichungen dieser Art weniger einfach, als andere, und machen eine Ordnung für sich aus **).

sonaten mit den Blüthen der Solanaceen den Schluss: die Personaten stellten nur habituelle Abweichungen vom Typus der Solanaceen dar. (Théor. élém. 2^e éd. p. 266.)

*) Dans ces variations, la force formatrice semble avoir éprouvé un transport insolite ou une véritable métastase.

**) [Diese Reihe von Mißbildungen ist von grösster Wichtigkeit für die Morphologie. „Die Mißbildungen lieferten von den Zeiten Linné's an die hauptsächlichsten Data zur Ausbildung der Lehre von der Metamorphose, und man darf wohl behaupten, daß ohne Beobachtungen mißgebildeter Blüthen der menschliche Scharfsinn kaum im Stande gewesen wäre, den richtigen Weg zur Erklärung der Blü-

Von der Theorie der Metamorphose hatte schon Joachim Junge eine Ahnung, welcher gegen das Ende des siebzehnten Jahrhunderts ein Werk schrieb, worin die Analogien der verschiedenen Organe richtig erkannt und scharfsinnig dargestellt sind ¹⁾).

Caspar Friedrich Wolff, später Professor an der Academie in St. Petersburg, hat wol zuerst in bestimmter Weise die Identität der Grund-Organen und ihre Zurückführbarkeit auf Einen Typus ausgesprochen ²⁾).

Göthe aber, der gefeierte Dichter, ist es, welchem wir die ausführliche Darlegung und Entwicklung dieser schönen Lehre zu verdanken haben. Er stellte dieselbe zuerst in einem durch die Tiefe der Ansichten, wie durch die Eleganz des Styles gleich ausgezeichneten Werke ³⁾ auf; einem Werke, welches mit dem gelehrten Verfasser der Philosophie anatomique [Geoffr. Saint-Hilaire] zu reden, dem Reichthume der Gedanken nach als das Buch eines Gelehrten, der Form nach als die Schrift eines Philosophen erscheint, der sich wie ein Dichter ausdrückt.

Die Lehre Göthe's wurde nicht besonders günstig aufgenommen. Man warf ihm vor, er sei aus dem, ohnehin

thenbildung zu finden; auch jetzt noch sind sie in vielen Fällen der Faden, mittelst dessen allein wir im Stande sind, uns durch die morphologischen Labyrinthe durchzuwinden.“ (Hugo Mohl, Beobacht. über die Umwandl. von Antheren in Carpelle.)]

¹⁾ Joachimi Jungii Isagoge phytoscopica, Hamb., 1678. 4o.

²⁾ Theoria Generationis, Halae, 1759. (Med. Inaug. Dissert.) — Er war auch einer der ersten Physiologen, welche auf die Idee der Bildungshemmungen kamen.

³⁾ Versuch die Metamorphose der Pflanzen zu erklären, Gotha, 1790. (Davon eine franz. Uebers.: Essai sur la Métam. des Plant. par Fr. de Gingins-Lassaraz, Genève, 1829.) — [Eine neue Auflage: Vers. über die Met. der Pflz., mit geschichtl. Nachträgen und einem parallelen franz. Text von Soret, Stuttg. 1831.] — Göthe, zur Morphologie. 1817. — [Franz.: Oeuvres d'hist. nat. de Göthe, traduits et annotés par Chr. Fr. Martins, avec un Atlas in-folio, par P. J. F. Turpin, Paris, 1837.] — S. auch Geoffr. St. Hilaire, sur les écrits de Goethe (Ann. des sc. nat. II. p. 188.)

schon so ausgedehnten Kreise seiner gewöhnlichen Beschäftigungen herausgetreten; man vergaß, daß er dem wissenschaftlichen Standpuncte seiner Zeit um ein halbes Jahrhundert voraus war! Es kam den Leuten unbegreiflich vor, wie ein poetischer Schriftsteller, der sich so vielseitig im Reiche der Gedanken ergangen, neben dem fruchtbaren und schöpferischen Geiste, welchen Werke der Dichtkunst bedingen, auch die bei der Betrachtung der Natur unerläßliche Ruhe und Behutsamkeit besitzen könne *). So viel ist allerdings richtig, daß in den Einzelheiten seines schönen Buches nicht alle Folgerungen mit gleicher Schärfe abgeleitet und nicht alle Thatsachen mit gleicher Zuverlässigkeit dargestellt sind.

Es würde jedoch zur Bestätigung der Richtigkeit der neuen Ideen Göthe's über die Metamorphosen schon der Umstand hinreichen, daß binnen funfzehn Jahren seine Theorie gleichzeitig von mehreren in der Wissenschaft hochstehenden Männern erfaßt wurde, welchen die so höchst beachtenswerthe Schrift des berühmten Deutschen unbekannt war und die, wie es scheint, auch untereinander in keiner Beziehung standen ¹⁾). So legte, etwa gegen das Jahr 1810, der Dr. Pelletier von Orleans Herrn Aug. de St. Hilaire in eben so lehrreichen als anziehenden Unterhaltungen dieselben Ideen dar, welche Göthe in Deutschland zu verbreiten gesucht; i. J. 1819 stellte Hr. Professor Dunal, gleich Herrn Pelletier der deutschen Sprache nicht mächtig, die nämliche oder doch eine ähnliche Theorie in seinem *Essai sur les Vacciniées* auf. Um dieselbe Zeit gab De Candolle *) eine zweite Auflage seiner *Théorie élémentaire* heraus und kam in diesem Buche, einer der größten Zierden der Wissenschaft, durch die Betrachtung der Monstrositäten auf die Idee dieser Um-

*) [Dergleichen Aeußerungen hielt Göthe späterhin die Geschichte seiner botanischen Studien entgegen. Man sehe Vers. über die Met. 1831, S. 108 u. ff., bes. S. 160.]

¹⁾ Aug. de St. Hilaire, *Deux mém. sur les Résédacées*, p. 5, note.

*) [Man vergl. Bischoff, *Lehrb. der Bot.* II. 2. p. 804.]

bildungen, umschrieb ihre Gesetze und legte ihre Wichtigkeit dar. Endlich entwickelte einige Monate später, i. J. 1820, Hr. Turpin, welcher weder Göthe, noch Pelletier, noch Dunal kannte und schwerlich die neue Ausgabe der *Théorie élémentaire* noch gesehen hatte, ganz dieselben Ansichten in seinem schönen *Essai d'une Iconographie*. *)

Seitdem wurde die Lehre von der Metamorphose von einer Menge Botaniker angenommen und weiter ausgebaut, von welchen wir nur Aubert du Petit Thouars, Cassini, Auguste de Saint-Hilaire, Adrien de Jussieu, Ad. Brongniart, Ach. Richard, Gaudichaud, Lestiboudois; ... R. Brown, Lindley; ... [S. Voigt, Oken, Chr. Gottfr. Nees von Esenbeck**), Ernst Meyer, C. H. Schultz, G. Ludw. Reichenbach,] C. Fr. Phil. von Martius, Röper, Carl Fr. Schimper, [A. Braun, G. W. Bischoff,] Engelmann, [Endlicher, H. Mohl, Schleiden; Agardh, Elias Fries] zu nennen uns begnügen müssen.

Die Physiologen, welche über die Metamorphose schrieben, beschäftigten sich meist vorzugsweise mit den habituellen Umgestaltungen; sie betrachteten die verschiedenen Blattgebilde als Modificationen, als besondere Zustände eines und desselben Organs. Ich habe hier nur die monströsen Umwandlungen in Betracht zu ziehen.

Mehrere Botaniker theilten die Organe der Gewächse in Haupt- oder Grund- und in Neben-Organen. Nach dieser Eintheilung zerfallen auch die Blattgebilde in zwei Abthei-

*) [Interessante Andeutungen über die Art, wie er zu diesen Ansichten gelangt, gibt Turpin selbst im *Atlas de Göthe* (*Esquisse d'Organogr. végét.*) p. 5 u. 6.]

**) [„N. v. E. wurde der zweite Vater und Erzieher der Metamorphose, er gab sie der endlich selbst erwachenden Zeit, analysirend die neue Richtung begründend“. (L. Reichenbach, *Handb. des nat. Pflzysst.*, 1837, p. 8.) — S. auch Göthe selbst: *Vers. über die Met.* 1831, S. 182.]

lungen, indem es unter ihnen sowol Nebenorgane als Hauptorgane gibt. Nun können aber alle diese Theile sich ineinander umgestalten und daraus ergeben sich viererlei Umwandlungen: erstens Umwandlung der Hauptorgane in ihresgleichen (wie z. B. eines Staubträgers in ein Pistill und umgekehrt); zweitens Umwandlung von Hauptorganen in Nebenorgane (wie z. B. eines Blattes in einen Stachel); drittens Umwandlung von Nebenorganen in Hauptorgane (z. B. eines Stachels in ein Blatt); endlich viertens Umwandlung von Nebenorganen in ihresgleichen (z. B. einer Drüse in eine Ranke oder umgekehrt)*).

De Candolle richtete sein Augenmerk vorzugsweise auf die Umwandlungen der Hauptorgane in Nebenorgane; und suchte zu beweisen, dafs letztere stets als veränderte und ausgeartete Hauptorgane zu betrachten seien. Daher der Ausdruck Entartungen (*dégénéréscences*), dessen er sich zur Bezeichnung dieses Phänomens bedient; allein dieser Ausdruck möchte doch kaum auf jede Gattung von Umgestaltung passen, selbst wenn man der Theorie dieses

*) [Nach Göthe [Vers. über die Metam. §. 6 u. 7.] zeigt sich uns die Metamorphose auf dreierlei Art; erstens als regelmässige oder fortschreitende, „welche sich von den ersten Samenblättern bis zur letzten Ausbildung der Frucht immer stufenweise wirksam bemerken läßt, und durch Umwandlung einer Gestalt in die andere, gleichsam auf einer geistigen Leiter, zu jenem Gipfel der Natur, der Fortpflanzung durch zwei Geschlechter, hinauf steigt“; zweitens als unregelmässige oder rückschreitende, „denn wie in jenem Falle die Natur vorwärts zu dem grossen Zwecke hineilt, tritt sie hier um eine oder einige Stufen rückwärts. Wie sie dort mit unwiderstehlichem Trieb und kräftiger Anstrengung die Blumen bildet und zu den Werken der Liebe rüstet; so erschlaft sie hier gleichsam und läßt unentschlossen ihr Geschöpf in einem unentschiedenen, weichen, unsern Augen oft gefälligen, aber innerlich unkräftigen und unwirksamen Zustande. Durch die Erfahrungen, welche wir an dieser Metamorphose zu machen Gelegenheit haben, werden wir dasjenige enthüllen können, was uns die regelmässige verheimlicht, deutlich sehen, was wir dort nur schliessen dürfen“. Die dritte Metamorphose „wird zufällig, von aussen, besonders durch Insectenstiche gewirkt“.]

berühmten Botanikers beipflichten wollte. Wenn ein Blatt zum Stachel wird, ein Staubträger zur bloßen Drüse einschwindet, so kann man etwa ein Aus-der-Art-Schlagen, eine Entartung annehmen; im umgekehrten Falle aber, wenn eine Drüse zum Staubträger auswächst, ein Stachel sich zum Blatte herانبildet, fände dagegen, nach derselben Ansicht, eine Vervollkommnung, eine Veredlung statt. Andererseits, wenn nämlich ein Hauptorgan sich in ein anderes umgestaltet, wenn ein Staubträger Pistill, oder ein Pistill Staubträger wird, haben wir weder eine Entartung noch eine Veredlung, sondern eine bloße Umänderung, eine Metamorphose. Man wird vielleicht einwenden, jedes Organ sei entartet, welches von seiner habituellen Natur abgeht und das Verhalten eines andern Organs annimmt, dies sei nun, welches es wolle. Dann müßte aber ein Nebenorgan, welches den Charakter eines Hauptorgans annimmt, entartet sein, während, nach der Theorie De Candolle's, gerade die umgekehrte Erscheinung eingetreten wäre.

Göthe betrachtete die zu oberst an der Achse stehenden seitlichen Organe als die vollkommensten*). Wollte man dieser Idee beipflichten, welche rein hypothetisch dasteht, (indem jedes Organ in seiner besondern Ausbildung vollkommen ist), so würde jede Umwandlung eines Organs in ein tiefer stehendes Organ, z. B. eines Pistills in einen Staubträger, zur Entartung. Was wäre aber die Umgestaltung eines unteren Theiles in einen höher stehenden, eines Staubträgers in ein Pistill? Könnte sie wohl unter denselben Ausdruck gebracht werden?

Nach dem allem scheint mir der Ausdruck „Metamorphose“ (welcher von Göthe die Weihe empfing), weil er das Phänomen in seiner Allgemeinheit umfaßt und kein

*) [Die am meisten verfeinerten nennt er sie, gemäß seiner Idee der fortschreitenden Metamorphose (siehe die vorherg. Note,) ohne darum die tieferen Stufen der Blattbildung an sich für weniger ausgebildet zu halten.]

Präjudiz über dessen Natur in sich schließt, den Vorzug vor „Entartung“, „Degenerescenz“ zu verdienen: überdies hat er auch die Priorität für sich.

Betrachtet man, mit De Candolle, die Nebenorgane als habituell verunstaltete Hauptorgane, so dürften diese Theile nicht mehr als besondere Organe gelten und es wäre, dieser Theorie gemäß, die Umgestaltung eines Nebenorgans in ein Hauptorgan einer Rückkehr zum ursprünglichen Typus, einer Art von Pelorienbildung, gleich. Ferner wäre, jener Theorie zufolge, die Umwandlung eines Hauptorgans in ein Nebenorgan nur eine einfache Formabweichung desselben, d. h. eine Verunstaltung; die Umbildung eines Nebenorgans in ein anderes erschiene als eine Schattirung der Formabweichung oder der Verunstaltung. Wahrhafte Metamorphosen wären nur die Umwandlungen, welche zwischen zwei eigenthümlichen oder Haupt-Organen vorgehen. Somit fielen denn auch die viererlei Umwandlungen, welche wir weiter oben aufgeführt, in eine zusammen.

Da es aber in dem Zwecke dieser Arbeit liegt, alle regelwidrigen Umwandlungen durchzugehen, welchen die Gewächse unterworfen sind, und da eine Regelwidrigkeit allemal stattfindet, sobald ein Organ, es sei nun, welches es wolle, auf bemerkliche Weise von seinem eigenthümlichen Typus abweicht, so werde ich die Theorie De Candolle's fallen lassen und mich in diesem Capitel mit allen möglichen Arten von Umwandlung beschäftigen. Zuerst werde ich die Umwandlungen der Haupt- und Nebenorgane in Haupttheile abhandeln, alsdann die Metamorphosen der einen wie der andern in Nebenorgane.

Diese Umbildungen erstrecken sich bald nur auf einzelne Theile der Knospe, bald auf das ganze Knospengebilde; demgemäß werde ich beiderlei Metamorphosen für sich betrachten.

Umwandlungen

Zwischen den Organen	{	in Haupt-Organen	{	in Blätter.
				- Kelchblätter.
				- Blumenblätter.
				- Staubwerkzeuge.
	{	in Neben-Organen	{	- Pistille.
				in Ranken.
				- Schuppen.
				- Haare.
{	in Neben-Organen	{	- Waffen.	
			- Drüsen.	
Zwischen den Knospengebilden	{	in Laubknospen.		
			- Blüten oder Früchte.	

Erster Abschnitt.

Umwandlungen der Blattgebilde.

A. Umwandlungen in Haupt-Organen.

I. Von den Umwandlungen in Blätter oder den Vergrünungen.

Eine der am häufigsten vorkommenden Umwandlungen ist die Umgestaltung seitlicher Anhänge zu blattartigen Organen; diese Umbildung nannte Engelmann Vergrünung, *Virescentia*.

Am meisten geneigt zu dieser Abweichung sind die Organe, welche schon ihrer Natur nach den Blättern näher stehen; die Nebenblätter, die Deckblätter liefern uns zahlreiche Beispiele davon. Oft genügt eine geringe Ausbreitung dieser Theile, um jene Abweichung zu bewirken; auch ist in vielen Fällen die Vergrünung mit regelwidriger Vergrößerung verbunden.

[Sauter *) fand einmal die Kolbenhülle von *Arum* ma-

*) [Bot. Zeitg. 1831. p. 11.]

culatum in ein vollkommenes gestieltes Wurzelblatt verwandelt; der Kolben selbst war normal.]

Das Auswachsen der Deckblätter in Blätter ist besonders an Wegerich-Arten beobachtet worden ¹⁾; ich habe es sehr schön an einer Achse von *Plantago maior* gesehen; Seringe hat es an *Pl. lanceolata* beobachtet. Die nämliche Umbildung kommt auch an den Bracteen der *Amorpha fruticosa* (nach von Schlechtendal) und der *Ajuga reptans*, an dem Hüllkelche von *Pyrethrum inodorum* (nach A. Jussieu) und *Centaurea Jacea* (nach Hussenot) vor.

Ueber die Häufigkeit der Umwandlungen von Kelchtheilen darf man sich nicht wundern, wenn man die große Ähnlichkeit zwischen Kelch und Blättern bedenkt. So verwandeln sich z. B. die Kelchabschnitte der Ranunkeln ²⁾, Anémonen ³⁾, und der Rosen ⁴⁾ gar nicht selten in Blattgebilde, welche den Stengelblättern mehr oder weniger gleichkommen. Die nämliche Umwandlung hat man an *Salix alba* ⁵⁾, *Peltaria alliacea* und *Diploxaxis tenuifolia* ⁶⁾ beobachtet. Viele andere Beispiele sind abgebildet und beschrieben von Weinmann, De Candolle, Schimper, Jäger, Schlechtendal, Engelmann und Andern. [Ein besonders instructives Bild hat Turpin*) von einer Blüthe des *Lycium europaeum* geliefert, an dessen Kelche ein einzelnes Blatt völlig nach Art der Stengelblätter ausgewachsen ist.] Ich beschränke mich darauf, nur die folgenden Pflanzen, als besonders häufig mit dieser Bildungsabweichung vorkommend anzuführen: *Caltha pa-*

¹⁾ Hopkirk, *Flora anomala*, tab. X. fig. 1. — [An *Plant. maior* kommt es häufig vor; hierher gehört Mönch's *Plant. bracteata*]

²⁾ Sweert, *Florileg.*, pars I, tab. III.

³⁾ Clusius, *Plant. hist.* II. p. 247.

⁴⁾ DC. *Organogr.* tab. 33. fig. 1, c. und fig. 2.

⁵⁾ „*Salix alba monstrosa*“. (Seringe, *Saules de la Suisse*, p. 84.)

⁶⁾ Seringe, *Bullet. bot.* I. p. 6.

*) [Atlas de Göthe, tab. 4. fig. 12.]

lustris, *Primula elatior* u. *acaulis*, *Convolvulus sepium*, *Gentiana campestris*, *Geum rivale*, *Athamanta Cervaria*, *Trifol. repens*, *Papaver orientale*, *Hesperis matronalis*, *Thlaspi arvense* und *Cheiranthus Cheiri*.

Die Blumenblätter gestalten sich gleichfalls in Blätter um. Vor langer Zeit schon beobachtete Marchant diese sonderbare Erscheinung an Blumen von *Dictamnus albus* ¹⁾. Es wurde dieselbe ferner gefunden von Pollini an *Campanula rapunculoides* ²⁾, von Gilibert an *Phyteuma spicatum* ³⁾, von Spenner an einer Brombeere ⁴⁾, und von Delile an mehreren Wollkrautpflanzen bei Montpellier. Gärtner fand vergrünte Blumenkronen am Klee ⁵⁾, Is. de Lapeyrouse an *Malva sylvestris* ⁶⁾. Adr. de Jussieu an *Spiraea oblongifolia*, De Candolle an *Hesperis matronalis*, *Ranunculus Philo-notis* und *Anemone nemorosa* ⁷⁾, [Bischoff*) an *Tropaeolum maius*], ich selbst an *Echinophora ma-*

¹⁾ Mém. Acad. scienc., 1693, p. 23. — Dasselbe Phänomen wurde wieder beobachtet von Du-Petit-Thouars (DC. Organ. I. p. 543.) und von Eysenhardt (Beob. über Pflanzenmifs. [in Linnaea I. p. 577.] tab. VII.)

²⁾ Flora Veron. I. p. 272. — Vergl. auch Röper, Mém. Infloresc. in Seringe, Mélang. II. p. 99, und Alph. De Candolle, Monogr. Campan. p. 33. [Engelm., Anthol. tab. III. f. 13.]

³⁾ Demonstr. bot. t. XXXIII.

⁴⁾ Flora Friburg. p. 745.

⁵⁾ Jäger, Mifsbild. der Gew. p. 83, fig. 8—10. — Vergl. auch Seringe, Bullet. bot. I. p. 6. — Steinheil, Ann. sc. nat. XXVI. p. 65; — DC. Organ. tab. 28. fig. 1; — Schimper, Mag. f. Pharm. 1830, Jan. tab. V. fig. 87—97 und tab. VI. fig. 1—9.

⁶⁾ Hist. Acad. sc. Toul. I. 1. p. 215.

⁷⁾ Organogr. I. p. 543. [D. A. 478.] tab. 35. — [Vergl. Röper's Ann. in DC. Physiol. D. A. II. p. 435.]

*) [Lehrb. II. 2. p. 27, Note. Die Blumenblätter waren in langgestielte, schildförmige, mit kreisrunder Scheibe versehene Blätter, denen des Stengels ganz ähnlich, umgewandelt, während der Kelch zwar grün geworden, aber doch weit weniger verändert war.]

ritima, *Diplotaxis muralis* und *Amygdalus communis* ¹⁾).

Die Verwandlung der Staubträger in Blätter ist weniger gemein, als die Umgestaltung der Blüthendecken. De Candolle beobachtete dieselbe an *Anemone nemorosa*, Seringe an *Anem. coronata*, Röper an *Delphin. crassicaule*, Engelmann an *Torilis Anthriscus* ²⁾), *Heraclium Sphondylium* und *Daucus Carota*, [Turpin*) an *Dictamnus albus*].

Die Umwandlung der Pistille oder Carpien kömmt nicht eben selten vor: es wird ihrer schon von den alten Botanikern, unter andern von Tabernämontanus und Duhamel erwähnt. Jener hat ³⁾ verlaubte Carpien von der Kirsche, dieser ⁴⁾ dergleichen von der Mirabelle abgebildet. [Linné**) beobachtete die Verlaubung des Stempelblattes an einer *Medicago* - Art.] Andere Schriftsteller haben noch mehr Beispiele von dieser Bildungsabweichung bekannt gemacht. So Seringe und Heyland ⁵⁾ von *Diplotaxis tenuifolia*, De Candolle ⁶⁾ von *Lathyrus latifolius*, Schauer ⁷⁾ von einem *Heraclium*, Jäger ⁸⁾ vom Klee und der Ackelei, [Turpin***) von *Dictamnus* und *Daucus Carota*.] Von Andern ist dieselbe Erscheinung an *Scrophularia aquatica*, Hyacinthen, Tulpen, Nelken wahrgenommen worden.

¹⁾ Consid. irrég. corolle, Ann. sc. nat. XXVII. p. 242.

²⁾ [De Anthol. prodr. p. 34. tab. V. fig. 3 — 8.]

*) [Atlas de Göthe, p. 60, tab. 4. fig. 33. 34. Das Blatt ist vierflügelig und deutet so noch auf die Bildung der Anthere hin.]

³⁾ Icon. tab. CLXXXIII.

⁴⁾ Physique des arbres, tab. XIII. fig. 314.

**) [Hort. Cliffort. p. 375: „Stamina et omnia perfecta, at loco pistilli enascebatur folium foliolo ipsius plantae simillimum...."]

⁵⁾ Bulletin bot. I. tab. I.

⁶⁾ Mém. Légumin. 1. tab. II. — „L. latif. β. monstr.“ Prodr. II. p. 370.

⁷⁾ Uebersicht der Arbeiten der Schles. Ges., 1834, p. 68.

⁸⁾ Mißbild. der Gewächse, tab. I. fig. 9 und 4 — 7.

***) [Atlas de Göthe, tab. 4. fig. 34, 35, 36.]

Umgestaltungen dieser Art sind es, welche die grünen Augen oder Herzen in den Blütenknöpfen mancher Georginen und in den gefüllten Blüten der Ranunkeln und Anemonen bilden.

Aus Samen von halbgefüllten Ranunkel-Blumen, die mit dem Blumenstaube anderer halbgefüllten Blumen waren befruchtet worden, will Galesio Pflanzen erhalten haben mit gefüllten Blumen, aus deren Mitte ein Büschel grüner Blättchen hervorkam ¹⁾; dieser Schopf war offenbar aus der Entfaltung und Umgestaltung der Pistille entstanden.

Wenn der Fruchtknoten in Blätter auswächst, kann sich diese Umwandlung über das ganze Organ oder bloß auf einzelne Theile desselben erstrecken.

Geht nur ein Theil die Umgestaltung ein, so ist dies meistens der äußerste. In der Gegend von Montpellier fand ich mit Professor Dunal eine Tulpe, deren Fruchtknoten in wirkliche Blätter aufgelöst war; diese Blätter waren von bläulicher Farbe als die gewöhnlichen und trugen am Rande die Eierchen in habituellem Verhalten. Diese Mißbildung erinnert uns an die normale Fruchtbildung der Sterculien.

Schauer hat eine *Reseda Phyteuma* beobachtet, deren Carpien völlig in Blätter verwandelt waren, die, wie im vorigen Falle, noch die Eierchen trugen; letztere waren jedoch unvollkommen ²⁾.

Im Mittelpunkte einer Anzahl Blumen der gefüllten Vögelkirsche, fand Aug. de St-Hilaire anstatt der Pistille kleine, zusammengefaltete Blättchen, mit völlig freien, unverwachsenen Rändern. Die Mittelrippe dieser Blättchen, über deren wirkliche Blattnatur kein Zweifel sein konnte, war stark verlängert und sah ganz aus wie ein, an der Spitze eine Art von Narbe tragender Griffel; der Rand zeigte sich ringsum mit kleinen Erhabenheiten oder drüsigen

¹⁾ DC. Physiol. II. p. 733. [D. A. II. 433.]

²⁾ Uebers. der Arb. der Schles. Gesellsch. 1834, p. 68.

Zähnen besetzt, welche ohne Zweifel nichts anderes vorstellten, als unvollständig geschwundene Eierchen ¹⁾

In anderen Fällen zeigt sich gerade das Umgekehrte: es haben nämlich die Eierchen die Umgestaltung erlitten, während die Stempelblätter ihre gewöhnliche Gestalt mehr oder weniger behielten *).

Ad. Brongniart hat eine Mißbildung von *Primula sinensis* beschrieben, wo die Eierchen, insgesamt oder theilweise, in drei- oder fünfflappige, mit einigen Haaren besetzte, der Gestalt nach den Stengelblättern sehr nahe kommende Blättchen verwandelt waren. Diese Blättchen waren übrigens dick, zellig und etwas fleischig; ihre Lappen erschienen häufig aufgerichtet, und die auf einem kurzen fleischigen Stielchen sitzende Platte concav oder trichterförmig. Die Säule, welche die Eierchen trägt, war etwas gestreckt. Oft waren die untersten Eierchen in Blättchen umgebildet und die andern, welchen die Gestalt wirklicher Eierchen geblieben, saßen, wie diese, an mehr oder weniger langen Strängen ²⁾.

Von Hrn. Pancher habe ich eine Monstrosität von *Cortusa Matthioli* erhalten, welche sich gegenwärtig im Jardin des plantes zu Paris befindet. Die verschiedenen Theile der Blüthendecke, desgleichen die Staubträger, sind mehr oder weniger in Blätter umgewandelt. Die im Umkreise der Dolde stehenden Früchte sind erweitert; schneidet man sie auf, so zeigt sich eine kleine Mittelsäule; auf deren Scheitel eine Menge strahlig-divergirender Fädchen

¹⁾ Deux mém. sur les Réséd. p. 20, note. [Turpin, Atlas de Göthe tab. 4. fig. 27. Dies kommt sehr häufig, ja fast regelmäfsig, in den gefüllten Kirschen-, Mandel- und Aepfel-Blüthen vor.]

*) [S. Turpin, Atlas de Göthe, tab. 4. fig. 19. (*Aquilegia vulgaris*.) 28, 29 (*Trifol. repens*.)]

²⁾ Note sur une monstr. de *Prim. sinensis*, Ann. des sc. nat., 2e sér. p. 308. tab. IX. c. — [Die nämliche für die nähere Kenntniß der innerlichen Natur der centralen Blüthentheile, besonders der Eierchen, höchst wichtige Antholyse habe ich ebenfalls beobachtet und Behufs einer spätern Darlegung ausführlich zeichnen lassen.]

stehen, wovon jedes ein rundliches Blättchen anstatt des Eichens trägt. Gegen das Centrum der Dolde hin haben die Früchte keine Hülle mehr, die Blättchen sind gröfser und den Stengelblättern ähnlicher.

[Hieran schlossen sich zum Theil die lehrreichen Beobachtungen, welche Valentin mit Wydler an *Lysimachia Ephemerum*, also, gleich den beiden vorerwähnten Pflanzen, einer Primulee, gemacht und beschrieben hat*). In einigen Blüthen war der Fruchtknoten geschlossen, hülsenförmig angeschwollen, und hatte einen aufgesetzten Griffel; in andern hatte sich Kelch, Krone, Carpien und Samen vollkommen in grüne Blätter verwandelt, während alle Theile ihre normalen, nach Kreisen abwechselnden Stellungsverhältnisse darboten. Der Stempel ragte als ein hülsenförmiger grüner Körper aus der Blüthe hervor und endete in einen kurzen Griffel. Das stielartig verlängerte Spermothecium war wenigstens dreimal so lang als im normalen Zustande, nach oben blofs etwas verdickt. Die Eierchen erschienen als vollkommen grüne, auf der Rückseite purpurfarbene Blättchen, welche büschelförmig vereinigt waren, so dafs die Spitze derselben nach der Narbe hin gerichtet war. Die Blättchen, mehr als 20, linear-lanzettlich, standen meist je zu dreien hinter einander, indem dann stets ein äufseres die beiden inneren umfafste. — In einer andern vergrüntten Blüthe fanden sich 5 grüne, vollkommen freie, linear-lanzettförmige Fruchtblätter in einem Kreise, innerhalb dessen das Spermothecium centrale sich als deutliche Fortsetzung des Blüthenstieles zeigte. An der Spitze des Säulchens befand sich ein Schopf von linienförmigen zugespitzten Blättchen. Die untersten 5 Blättchen bildeten einen Wirtel von $\frac{2}{5}$ Divergenz, waren unter sich völlig frei, wechselten mit den

*) [G. Valentin, in Nov. Act. Acad. C. L. C. Nat. Cur. XIX. 1. p. 229. Die weiteren, für das morphologische Verständnis des Fruchtknoten- und Eibaus wichtigen Beobachtungen verdienen dort nachgesehen zu werden.]

Fruchtblättern und jedes trug in seiner Achsel eine Knospe von 4, gemäß der Vernatio replicativa zusammengelegten Blättchen. Innerhalb dieser Blättchen setzte sich die Centralachse fort und brachte nach einem Zwischenraume von etwa einer Linie noch einen Büschel kleinerer, weniger ausgebildeter Blättchen hervor, die in ihren Winkeln wieder Knöspchen trugen.]

Auch die Nebenorgane kommen hin und wieder in wirkliche Blätter umgestaltet vor. Manche Dornen z. B. erleiden bisweilen diese Umwandlung; an *Berberis vulgaris* sieht man nicht selten den Stützdorn sich zu einem monströsen Blatte ausbreiten (Hussenot). Willemet hielt diese Bildungsabweichung für den Character einer besondern Sauerdorn-Art und führt die Monstrosität in seiner *Phytographie encyclopédique* unter dem Namen *Berberis cretica* auf ¹⁾.

In dem Capitel über die organischen Ausgleichungen habe ich eine Saubohne angeführt, an welcher die Nebenblätter die Bildung und Verrichtung der Blätter angenommen hatten.

Nur selten gestaltet sich ein Organ in ein Blattgebilde um, ohne daß die benachbarten Organe ebenfalls eine gleiche oder ähnliche Umwandlung erfahren. So erstreckt sich denn auch bei den meisten bisher angeführten Beispielen die Umwandlung auf mehrere Organe oder mehrere Wirtel.

Der Intensität nach können sich die Umwandlungen in Blätter auf dreierlei Stufen darstellen. Auf der 1sten Stufe haben die betreffenden Organe ein krautartiges Ansehen gewonnen, behalten aber ihre normale Gestalt und Stellung; auf der 2ten nehmen die Organe die Gestalt der wirklichen Blätter an mit deren Nerven, Lappen oder Zähnen, behalten aber noch ihre gewöhnliche Stellung; auf der 3ten Stufe endlich erscheinen die Organe mehr oder weniger umgewandelt und haben ihre normale

¹⁾ I. p. 416 — S. auch Soyer-Willemet, *Observ.* 15.
Moquin, *Teratologie*.

Stellung durch Verkümmierungen, regelwidrige Vergrößerungen, Schwinden und selbst durch Verwachsungen, welche das Phänomen verwickeln, entweder wirklich oder doch scheinbar verloren. (Ad. Brongniart.)

II. Von den Umwandlungen in Kelchblätter.

An einer Menge von Blüten weichen die Kelchblätter so wenig von den Blättern ab, daß es schwer wird, die Umgestaltung von welcher hier die Rede sein soll, von der zu unterscheiden, welche im vorhergehenden Paragraphen betrachtet wurde.

Mehrere Beobachter haben an Runkeln eine Umänderung von Blumenblättern in Kelchblätter wahrgenommen, eine Umwandlung, die an *Ranunculus abortivus* nicht selten vorkommen soll. Dieselbe wurde ferner gefunden an *Pyrus Malus* (A. Braun), *Dictamnus albus*, *Vinca minor*, *Teucrium Chamaedrys* (De Candolle), *Campanula persicifolia*, *C. rapunculoides* und *Daucus Carota* (Engelmann); an *Cerastium vulgatum*, *Veronica Anagallis*, *Verbascum Chaixii* von mir selbst.

Eine merkwürdige Umwandlung in Kelchblätter entdeckte Dufresne an einem *Podospermum laciniatum*; es fanden sich nämlich anstatt der Fruchtkrone fünf linealische etwas blattartige Lappchen¹⁾. Ein ähnlicher Fall ist ganz neuerlich von Kirschsleger in den Blütenköpfen eines *Tragopogon pratense*²⁾ [und von Göppert in denen eines *Trag. orientale**) beobachtet worden. Engelmann hat**) die nämliche Umbildung des Pappus von *Senecio vulgaris* dargestellt]. Die Naturforscher, welche die Fruchtkrone als einen regelmässig verkümm-

¹⁾ DC. Organogr. I. p. 492 [D. A. 433] tab. 32. fig. 6.

²⁾ Soc. d'hist. nat. de Strassbourg, 2 Juin 1840. [S. Bot. Zeitg. 1841. p. 343.]

*) Uebers. der Arb. der schles. Gesellsch. 1840. p. 103.

**) De Antholysi Prodr. tab. V. fig. 25, 26.

ten Kelch ansehen, werden in diesen Fällen einen sehr merkwürdigen Rückschritt zum ursprünglichen Typus erkennen.

Eine Umwandlung der Staubblätter in Kelchblätter stellt sich ziemlich häufig in Blüten mit gefärbtem Kelch-Wirtel ein, wie an *Nigella damascena*, *Aquilegia vulgaris* und den meisten Delphinien ¹⁾).

Die Umgestaltungen zur Natur des Kelches kommen besonders häufig an Monocotyledonen vor, vorzugsweise an denen mit gefärbter Blüthenhülle (perigone, DC.); Seringe hat eine Umänderung der Art an den Staubträgern von *Lilium Martagon* und an den Fruchtblättern von *Lilium Pomponium* wahrgenommen.

Eine Abänderung der weissen Lilie, die von den Blumenliebhabern gezogen wird, hat anstatt sechs Blüthenhüllenblättern in zwei Cyclen, deren eine Anzahl in Wirteln oder geschindelt. Die Staubträger haben sich in Blüthenhüllenblätter umgewandelt; da jedoch die Anzahl der Wirtel die den Befruchtungswerkzeugen zukommende übersteigt, so müssen auch die obersten Stengelblätter in die Metamorphose eingegangen sein und sich den Blüthenwirteln angeschlossen haben. Vielleicht ist auch die Achse über die Blüthe hinaus gewachsen und hat neue, denen der Blüthenhülle ähnliche Blätter abgegeben ²⁾).

Bei den sogenannten gefüllten Tulpen findet ebenfalls eine Umbildung der Staubträger in Blüthenhüllenblätter statt ³⁾; diese Erscheinung tritt aber selten für sich allein auf, sondern fast allemal in Begleitung einer Vermehrung der Anzahl der Organe. Ich erinnere mich, in einem Garten bei Montpellier mit Prof. Dunal eine monströse Tulpe beobachtet zu haben, deren Staubträger alle möglichen Uebergangsstufen von der normalen Ausbildung zu der in

¹⁾ De Antholysi Prodr. p. 29.

²⁾ Man vergleiche das Buch über das Vervielfältigen, weiter unten.

³⁾ Traité des Tulipes, Avignon, 1765, tab. II. fig. 1.

Rede stehenden Umwandlung darboten. An mehreren der neugebildeten Blüthenhüllenblätter zeigte sich ein Ueberrest vom Staubbeutel, mit oder ohne Pollen, bald an der Spitze oder an einer Seite des Blattgebildes, bald in einem kleinen Ausschnitte oder irgendwo an der Mittelrippe sitzend. Das Gynaeceum war in mehrere Blättchen aufgelöst.

Ähnliche Umgestaltungen finden sich auch an Tuberosen, Schwertlilien, Hyacinthen, Narcissen, Zeitlosen, Safranarten u. a.

III. Von den Umwandlungen in Blumenblätter.

Diese Metamorphose erscheint als die allergemeinste, jedoch nicht an allen Wirteln in gleicher Häufigkeit.

Unter allen peripherischen Organen kömmt sie vielleicht am seltensten an den Deckblättern vor. Das Gewebe dieser Organe ist von dem der Blumenblätter so verschieden, daß die in Rede stehende Umänderung dadurch erschwert wird. Doch geht letztere hin und wieder besonders an solchen Blüthen vor sich, wo die Deckblätter ihrer Natur nach den Blumenkronen zunächst kommen. (Göthe.) Es bedarf nicht viel zu einer solchen Umgestaltung der farbigen Deckblätter mancher Weiden, der *Melampyrum*- und *Monarda*-Arten. Die Deckblätter der *Hortensia* sehen Blumenblättern so ähnlich, daß sie gemeinhin für eine wirkliche Blume angesehen werden.

[Die auf der Stufe der Deckblattbildung stehen bleibenden Kelche, d. h. die Hüllen, der Anemonen zeigen bisweilen einzelne Blätter von blumenblattiger Natur*). Bei *Hepatica* ist dies Verhalten zum beständigen Character geworden.]

*) [Hoppe fand dergl. an *Anemone alpina grandiflora* (Bot. Ztg. 1831. p. 9), Bogenhard an *Pulsatilla vulgaris* (Bot. Zeitg. 1840, p. 73), Engelmann (de Anth. tab. I. fig. 2.) an *Anem. ranunculoides*.]

Die Kelche der Aquilegien und Delphinien sind ebenfalls mehr oder weniger gefärbt und sehen gemeinlich aus wie wirkliche Blumenkronen. Die Blumenblätter dieser Pflanzen sind in der Regel wenig entwickelt. Noch deutlicher tritt das blumenblattartige Aussehen bei andern Blüten, denen die Krone ganz fehlt, hervor, wie bei den Anemonen, Clematis-Arten etc. An allen diesen Gewächsen muß sich eine vollständige Umgestaltung in Blumenblätter äußerst häufig und leicht einstellen.

An einer cultivirten Varietät der Schlüsselblume (*Primula calycanthema*) breitet sich der Kelch oberwärts in einen gefärbten, blumenblattartigen Saum aus, so daß die Blüthe zwei ineinander geschachtelte Kronen zu besitzen scheint. An einer Blüthe von *Syringa persica* fand v. Schlechtendal einen einzelnen Kelchzahn von blumenblattartiger Bildung ¹⁾.

Die Befruchtungswerkzeuge wachsen oft in Blumenblätter aus, und diese Erscheinung ist so häufig, daß De Candolle vorschlug, die Blumen, worin sie sich zeige blumenblättrige (*Flores petaloidei*, *fleurs pétalodées*) zu nennen ²⁾.

Allgemein bekannt sind die sogenannten doppelten, halbgefüllten und gefüllten Blumen; es sind dies solche, deren Befruchtungswerkzeuge, insbesondere die Staubträger, sich in blumenblattartige Gebilde verwandelt haben. Es giebt davon zahlreiche Beispiele; unter den Polypetalen liefern deren, verschiedene Mohnarten, die Ranunkeln, Schmirgeln, Anemonen, Päonien, Pappelmalven, die Granate, die Myrte, das Veilchen, die Levkojen, die Rosen, Kirschen etc.; unter den Gamopetalen die Daturen, Primeln, der Oleander, die Gardenien, Glockenblumen, Geißblattarten, Ehrenpreis, Orobanchen, Scabiosen, Sinngrünarten etc.

¹⁾ Linnaea, IX. p. 738.

²⁾ Mém. sur les fleurs doubles. (Mém. Soc. d'Arcueil III, p. 402.)

Im Allgemeinen füllen sich freiblättrige Blüten leichter, als verbundenblättrige. (Willdenow, De Candolle.)

In manchen Familien, wie bei den Leguminosen und Antirrhineen¹⁾ sind gefüllte Blumen sehr selten; in andern, wie den Umbelliferen, Geranieen, Polygalen, Orchideen und allen kronenlosen Pflanzen, hat man noch gar keine gefunden²⁾.

Wenn man eine gefüllte Blume aufmerksam untersucht, so wird man finden, daß die Staubträger ganz oder theilweise verschwunden und durch, den gewöhnlichen mehr oder weniger gleichkommende Blumenblätter ersetzt sind³⁾. An den Staubträgern einer solchen Blüthe ist ein Schwinden oder eine regelwidrige Vergrößerung der Anthere und ein übermässiges Auswachsen des Staubfadens eingetreten, welcher dem Ansehen und der Beschaffenheit nach blumenblattartig geworden ist. Bei den Blumisten heißen die in Blumenblätter umgewandelten Staubfäden „Füllblättchen“ (béquillons); De Candolle nennt sie Staubträger-Blumenblätter (pétales staminaux).

Oft findet man alle Mittelzustände zwischen dem normal gebildeten und dem monströsen Organ (Göthe). Man bemerkt Staubträger mit bloß abgeplattetem oder verbreiterten Staubfaden; daneben andere schon etwas bedeutender verbreiterte, und wieder noch breitere, größere, mehr blumenblattartige⁴⁾. Endlich trifft man auf neugebildete Blumenblätter, die eben so breit und eben so gefärbt sind, wie die wirklichen. Mitunter tragen dergleichen Blumenblätter noch ein Ueberbleibsel der aufgerollten und ent-

¹⁾ Bei den Leguminosen hat man gefüllte Blumen beobachtet in den Gattungen *Coronilla*, *Anthyllis*, *Spartium*, *Medicago*, *Clitoria*, *Ulex*; bei den Antirrhineen bloß an *Antirrhinum*. (Willd. Grundz. der Kräuterk. p. 469.)

²⁾ Willd. a. a. O. — Seringe besitzt ein Exemplar von *Orchis Morio*, welches einen Ansatz zum Doppelwerden zeigt.

³⁾ „Luxuriantes flores multiplicant cum damno staminum quae crescent in petala.“ (Linn. Phil. bot. 150.)

⁴⁾ Duhamel, Phys. des arbres, I. tab. XII. fig. 305.

stellten Anthere an der Spitze, oder ein wenig Blumenstaub, in einem Fältchen gelagert ¹⁾). Ein andermal geht die Verbreiterung in der Art vor sich, daß ein Theil des Staubfadens oder des Connectivs in ein Züngelchen auswächst, wodurch das Organ den mit Anhängseln versehenen Staubbeuteln einigermaßen ähnlich wird. Ein hieher gehöriges, merkwürdiges Beispiel hat v. Schlechtendal von der Kartoffel beschrieben.

Dunal hat einen bemerkenswerthen Fall von Umgestaltung der Staubträger in Blumenblätter bekannt gemacht, der sich an einem Sandbeerbaume [*Arbutus*] dargeboten. Die einfache Blume dieses Baumes hat bekanntlich zehn Staubträger, fünf den Zipfeln der Krone gegenüber und fünf mit denselben wechselnd. Diese, wie es scheint, einander ganz gleichen Staubträger haben oberwärts in zwei Hörner auslaufende Antheren und cylindrische, am Grunde angeschwollene und zottige Staubfäden. An einer Pflanze dieser Art nun, fand Dunal Blumen, in welchen, anstatt der Staubträger, eine Art doppelter Blumenkrone zu sehen war mit zehn, in zwei Cyclen abwechselnden Zipfeln; die fünf der Krone zunächst stehenden Zipfel entsprachen den Zipfeln derselben und hatten keine Antheren; die andern, etwas weiter nach innen stehenden und mit ersteren abwechselnden Zipfel, trugen vorn Antheren ohne Hörner auf ihrem verbreiterten Scheitel ²⁾). Merkwürdig ist es, daß eine Pflanzengattung aus Neu-Caledonien, die gleich dem Sandbeerbaume zur Gruppe der Ericineen gehört, eine, der eben erwähnten monströsen Bildung der Staubträger ähnliche normale Organisation zeigt. Denn die Staubfa-

¹⁾ In der Nymphaeen-Blüthe hat die Natur alle möglichen Uebergangsstufen vom Blumenblatte bis zur vollendeten Anthere dargelegt. (Haller.) Auch die Verbreiterungen der Staubträger bei den Linden und mehreren andern Gewächsen lassen sich mit der Blumenblattbildung vergleichen. Blumenblattartige Staubfäden werden in der Organographie als Staminodien bezeichnet. — Vergl. auch den Blüten-Bau von *Canna*. (Göthe.)

²⁾ Consid. Org. flor. p. 26 tab. II. fig. 10, 14, 15.

denröhre (nectarium) der Forster'schen *Argophyllum*-Arten ¹⁾ unterscheidet sich von der des anomalen *Arbutus* nur durch die Fetzen, in welche die den Blumenblättern gegenüberstehenden Schuppen an der Spitze zerschlitzt sind, und durch gröfsere Einfachheit der Staubfäden (Dunal.) „An *Aquilegien*, die sich zu füllen beginnen, und an mehreren andern anomalen *Ranunculaceen* sieht man ebenfalls, wie die Staubträger allmähig in Blumenblätter übergehen; diese neuen Gebilde sind aber sonderbarer Weise tütenförmig und ineinander geschachtelt. Die Meinung De Candolle's: die Blumenblätter seien hier nicht, wie bei den oben angeführten Beispielen, aus den Staubfäden, sondern aus verbreiterten Antheren gebildet, scheint irrig. (Engelmann.) Nach ihm sollen auch monströse *Ackeei-Blüthen* mit zur Hälfte in eine Tüte ausgewachsenen Antheren vorkommen ²⁾. Allerdings sind aus der Cultur zweierlei verschiedene Arten der Blüthen-Füllung dieser Pflanzen entsprungen. Es giebt nämlich gefüllte *Ackeei-Blüthen* mit lauter flachen Blumenblättern (*Aquilegia vulgaris stellata*) und welche mit kapuzenförmigen (*Aq. vulgaris corniculata* ³⁾). Darum aber darf man noch nicht sagen, jene gingen aus der Entfaltung des Staubfadens und dem gänzlichen Schwinden der Anthere, diese dagegen umgekehrt aus einem Anwachsen des Staubbeutels zur Kapuze und der Verkümmernng des Staubfadens hervor.

Nach De Candolle ⁴⁾ füllen sich, in der Familie der *Ranunculaceen*; die *Clematideen* meist durch Umgestaltung des Staubfadens [in flache Blumenblätter], die *Ranunculeen* durch die der Anthere [in tütenförmige Blumenblätter], die *Helleboreae* auf beiderlei Weise.

Sind die Staubträger mit Anhänseln versehen, so ver-

¹⁾ Labillardière, *Sertum austro-caled.* p. 37. tab. 40 et 41. 1811.

²⁾ Linné rechnete diese Tüten zu den Nectarien; darum sagt er: „Impletio florum simplicium vel petalis vel nectariis peragitur.“ (*Philos. bot.* 125.)

³⁾ DC. *Syst. veget.* I. p. 334. — *Organogr.* I. p. 496. [D. A. 436.]

⁴⁾ *Organogr.* I. p. 513. [D. A. 451.]

wandeln sich diese zugleich mit dem Staubfaden und der Anthere. So finden sich in Oleander-Blüthen, welche gefüllt werden wollen, zuweilen unregelmässige corollinische Blättchen, an welchen man bei näherer Betrachtung die Spuren von Staubfaden, Staubbeutel und Anhängseln der letztern leicht verfolgen kann. An einer monströsen *Vinca maior*, wo die Staubträger bereits theilweise blumenblattartig geworden waren, hatte die Umwandlung an dem Züngelchen begonnen, welches bei dieser Gattung die Antheren-Fächer überragt. (A. Jussieu.)

Aus zahlreichen Beobachtungen an doppelten oder gefüllten Blumen hat sich als Grund-Regel ergeben, daß ein Staubfaden sich um so leichter zum Füllblättchen umgestaltet, je beträchtlicher die Anzahl der Staubträger ist; daher findet man die Füllung am häufigsten in den Familien der Rosaceen, Malvaceen, Magnoliaceen und Ranunculaceen¹⁾. Ferner hat sich herausgestellt, daß die Umwandlung durch Breite des Staubfadens begünstigt wird. So zeigen sich die Ranunculaceen, welche flache Staubfäden haben, weit geneigter zu dergleichen Umwandlungen, als die Rosaceen, deren Staubfäden fadenförmig sind. Endlich hat man auch gefunden, daß, wo in einer Blüthe, bei normaler Ausbildung, mehrere Kreise von Staubwerkzeugen vorhanden sind, allemal die äussersten Kreise (welche auch die breitesten Staubfäden haben) sich am leichtesten zu Füllblättchen umgestalten.

Die einfachste Umwandlung in Blumenblätter ist die, wo eine einreihige Staubträgerschaar eine Metamorphose erleidet und als neugebildete, der gewöhnlichen anliegende Blumenkrone erscheint. Diese Bildungsabweichung stellt sich vorzugsweise in verbunden blättrigen Blüthen ein, wie bei *Lonicera*²⁾, *Campanula*, *Arbutus*.

Blüthen, welche bloß eine doppelte oder mehrfache Krone als Füllung haben, nennt man halbgefüllt. Hier

¹⁾ DC., Mém. fleurs doubles, Mém. Soc. d'Arc. III. p. 391.

²⁾ Koning, Bijdragen tot de Natuurkund. II. p. 237. (1827.)

sind nur die Staubträger, oder ein Theil derselben, umgewandelt; diese Staubträger aber standen in mehreren Cyclen. Sind die Blätter der Blumen in größerer Anzahl vorhanden, so hat nicht allein eine Umwandlung der Staubträger, sondern auch noch eine Vervielfältigung¹⁾ derselben stattgefunden. Dies ist der Fall bei den meisten gefüllten Rosen, den Nelken, Anemonen, Mohnen.

Gesellt sich endlich zu diesen beiden Arten der Bildungsabweichung noch die Umwandlung²⁾ oder Entstehung der Pistille, so werden die Blumenblätter so zahlreich, daß sie, dicht gedrängt, die ganze Blüthe ausfüllen. Solche Blüthen nennt man gefüllte (*Rubus*, *Ranunculus*).

Die Umwandlung der Pistille in Blumenblätter kömmt bei weitem seltener vor, als die der Staubwerkzeuge. Dergleichen umgewandelte Pistille nennen die französischen Gärtner *panne*, *pluche* oder *peluche*, De Candolle Pistill-Blumenblätter (*pétales pistillaires*).

Wenn diese Metamorphose eintritt, so geschieht dies fast immer zunächst an Griffel und Narbe, d. h. an den Theilen, welche einer Färbung fähig sind³⁾. De Candolle hat Blüthen von *Anemone nemorosa* gesehen, in welchen bloß die Pistille [Stempelblätter] in Blumenblätter verwandelt waren, während alle andern Blüthentheile ihre gewöhnliche Bildung beibehalten hatten. Diese sonderbare Mißbildung wird von den Holländern cultivirt⁴⁾.

Engelmann fand die Narben der *Scabiosa arvensis* in kleine, blanc, blumenblattartige Organe umgebildet⁵⁾. Eine ähnliche Mißbildung hatte schon Koning von *Lonicera Periclymenum* angeführt⁶⁾, und andere Schriftsteller

¹⁾ Vergl. das Capitel über die Vervielfältigungen.

²⁾ Diese Metamorphose erscheint meist als Chloranthie.

³⁾ DC. Mém. sur les fleurs doubles. Mém. Soc. d'Arc. III. p. 389.

⁴⁾ A. a. O. p. 390. — Göthe führt, als zu dieser Bildungsabweichung geneigt, den *Ranunculus asiaticus* an.

⁵⁾ De Antholysi Prodr. p. 26.

⁶⁾ Bijdragen tot de natuurr. Wetensch. II. p. 226. tab. II.

haben die nämliche Umgestaltung bemerkt an *Papaver somniferum* (Göthe), *Nigella arvensis*, *Hibiscus Rosa-sinensis* und *Dianthus Caryophyllus* (Jäger); ich selbst habe dieselbe wahrgenommen an *Saponaria officinalis*, *Alcea rosea*, *Campanula Rapunculus* und *Amygdalus Persica*.

Halbgefüllte Blüten können fruchtbar sein; gefüllte sind es selten, und da sie gemeinlich der Staubwerkzeuge ermangeln, so muß man, wo sie sich fruchtbar zeigen, annehmen, es sei Pollen von einer mit Staubträgern versehenen Blüthe ihres eigenen oder eines fremden Stockes zu ihrem Pistill gelangt. Dichtgefüllte Blüten sind stets unfruchtbar, weil sie weder Staubwerkzeuge noch ordentliche Pistille haben; es sind wahrhafte Eunuchen, welche lediglich auf Kosten ihrer Nachkommenschaft in Glanz erscheinen. (Linné.)

Die Umwandlung in Blumenblätter erstreckt sich bald auf alle Blüten eines Gewächses, bald nur auf einen Theil derselben; zuweilen bloß auf einen einzigen Zweig oder eine einzelne Blüthe. De Candolle fand an einem Rosskastanienbaum einen einzelnen Ast mit gefüllten Blüten, während alle übrigen einfache trugen ¹⁾.

Die Umgestaltung in Blumenblätter [Füllung] scheint vorzugsweise aus einem zu großen Zuflusse von Bildungsäften zu entspringen; woraus sich ihr häufiges Entstehen auf unsern Blumenbeeten erklärt. Diese brillante Metamorphose der Kelch-, Staub- und Stempelblätter geht jedoch nicht ausschließlich auf cultivirtem Boden vor sich; auch im freien Felde zeigt sie sich mitunter, aber freilich nur in sehr fruchtbarem Boden. So fand B. Mirbel unweit Bagnères-de-Bigorre, auf der Hochebene von Leyris, einem mit den reichsten Matten bedeckten Gebirgszuge, Anemonen, Ranunkeln und Rosen, so schön doppelt oder gefüllt, wie in unsern Gärten ²⁾.

¹⁾ *Plantes rares du jardin de Genève*, 1829, p. 31.

²⁾ *Eléments de Phys. végét.* I. p. 360.

Salisbury versicherte De Candolle'n ¹⁾, wenn man einfach blühende Gewächse in ein sehr gutes Erdreich versetze und sie am Wurzelhalse unterbinde, so erhalte man Samen, die gefüllt blühende Pflanzen brächten.

Ein gewisser Lechner machte, als ein untrügliches Mittel, blofs gefüllte Levkojen zu ziehen, bekannt, man dürfe nur die zu Samen bestimmten Blüthen vor dem Aufbrechen der Staubbeutel castriren ²⁾).

IV. Von den Umwandlungen in Staubwerkzeuge.

[Zu den merkwürdigsten Mißbildungen dieser Reihe gehört unstreitig die von H. Mohl ³⁾) und Schleiden an Pi-

¹⁾ S. dessen *Physiol. vég.* II. p. 734. [D. A. 433.]

²⁾ Es darf kaum bemerkt werden, daß dieses Mittel, dessen Mittheilung seiner Zeit großes Aufsehen unter unsern Blumisten machte, sich, wie theoretisch unhaltbar, so auch praktisch unwirksam erwies und längst vergessen ist.

³⁾ [H. Mohl, Ueber die männliche Blüthe der Coniferen, Tübingen, 1837. Inaug. Dissert. v. J. Fr. Zeile. — Schleiden in Wiegman's Archiv, B. III. (1837.) p. 310. — Meyen, Jahresb. über die Arbeiten im Felde der phys. Bot. i. J. 1837. (Wiegman's Arch. IV. (1838) 2. p. 155. — Mohl beschreibt den von ihm beobachteten, für das morphologische Verständniß der Coniferen-Blüthe höchst wichtigen Fall ausführlicher. Er fand an den unteren Blüthen mehrerer weiblichen Blüthenkätzchen mehr oder weniger vollständige Uebergänge zu männlichen Blüthen, während die obere Hälfte mit vollkommen normalen weiblichen Blüthen besetzt war, welche auch bei den Exemplaren, welche längere Zeit am Baume stehen blieben, sich regelmäßig zur Frucht zu entwickeln begannen. Die Blüthen, welche einen Uebergang zu männlichen Blüthen bildeten, bestanden, wie die normalen Stempelblüthen, aus der Bractee und dem in ihrer Achsel stehenden Fruchtblatte; die Bractee war nun mehr oder weniger vollständig in einen Staubträger verwandelt, das Fruchtblatt aber um so kleiner und weniger entwickelt, je vollständiger die Umbildung seiner Bractee erfolgt war. Die untersten Blüthen dieser Kätzchen waren kleiner und die Eierchen hatten sich an ihrem Fruchtblatte nicht entwickelt; bei den weiter oben stehenden Blüthen wurde das Fruchtblatt kleiner und hauptsächlich schmaler, es schlugen sich seine Ränder etwas nach oben um und das Ganze erhielt eine Zungenform; bei seiner höchsten Entartung wurde das Fruchtblatt sehr klein, so

nus (*Abies*) *alba* und von Meyen an *Larix europaea* beobachtete Verwandlung der Deckschuppe der weiblichen Blüthe zur Anthere.]

dafs es nur mit der Lupe zu sehen war, stellte eine unregelmässig zusammengefaltete Schuppe dar und war fast ganz grün. Eier fanden sich an keinem dieser veränderten Fruchtknoten. In demselben Maafse, wie sich das Fruchtblatt verkleinerte bildete sich das Deckblatt mehr aus, nicht sowol in Hinsicht der Gröfse, als in Hinsicht auf seine Zusammensetzung. Bei den unteren Blüthen zeigte sich auf der äufseren (unteren) Seite der Bractee über ihrer Basis eine rundliche Anschwellung von gelblich grüner Farbe; welche in ihrem Innern eine Pollenkörner enthaltende Höhlung besafs; der obere Theil des Deckblattes blieb dünnhäutig, schuppenförmig, war rechtwinklig eingebogen und stand, wie das Fruchtblatt, senkrecht in die Höhe. Da zwischen dieses schuppenförmige Ende und die Basis der Bractee die pollenhaltende Anschwellung eingeschoben war; so bildete dieses schuppenförmige Ende eine ähnliche Crista auf der obern Seite der Anthere, wie bei der normalen Coniferenanthere, und war nicht, wie bei der normalen weiblichen Blüthe, unmittelbar an die äufsern Fläche des Carpellarblattes angedrückt, sondern stand um die Dicke der einfachen Anthere von ihr ab. Auf der oberen Seite dieser Bracteen verlief, von ihrem Anheftungspunkte bis gegen die Spitze hin, längs ihrer Mittellinie, ein etwas erhabener Kiel, dem Connectiv der normalen Anthere entsprechend. Am Grunde war die ganze Bractee zwar etwas zusammengezogen, doch nicht so stark, dafs man diesen Theil ein wirkliches Filament hätte nennen können. Bei den Bracteen, welche sich in ihrer Bildung den normalen Antheren noch mehr näherten (und dies war die Mehrzahl derselben) fanden sich auf der äufseren (unteren) Seite, statt einer einfachen in der Mittellinie liegenden, zwei den Seitenrändern der Bractee genäherte pollenenthaltende Anschwellungen von länglicher, ovaler Form und gelber Farbe, die der Länge nach eine vertiefte Suture besaßen und an ihrem hinteren Ende zum Theil von dem Deckblatte losgelöst waren, ähnlich wie bei *Araucaria*. Von den normalen Staubträgern unterschieden sich diese Formen nur darin, dafs sie kleiner waren, eine stärkere Crista hatten und des Filaments gänzlich ermangelten. Ein Theil dieser Antheren sprang in den Näthen der Länge nach auf, streute das Pollen aus und vertrocknete dann, andere dagegen blieben geschlossen und erhielten sich mehrere Wochen lang frisch, wodurch sie wieder an ihre ursprüngliche Deckblatt-Natur erinnerten. — Aus den Erscheinungen, welche diese zwittrigen Blüthenkätzchen darboten, zieht Mohl nun die Schlüsse: 1) Jede zweifächrige Anthere von

De Candolle hat Blumen der gemeinen Schminkbohne angetroffen, deren Flügel und bisweilen auch Schiffchen in Staubträger umgewandelt waren ¹⁾. [Turpin *) fand an einer *Monarda fistulosa* mehrere Blumen, deren Unterlippe in eine ordentlich ausgebildete Anthere endigte.] Eine ähnliche Verwandlung beobachteten Chamisso an der Krone von *Digitalis purpurea* und A. de Jussieu an der Blüthendecke von *Asphodelus ramosus*.

[Wiegmann **) fand Antheren an der Spitze einiger Spelzengrannen bei *Avena chinensis*.]

Auch die Stempelblätter (Ovarien) können sich in Staubwerkzeuge umwandeln. Diese Bildungsabweichung ist jedoch eben so wenig gemein, als die vorhergehende, und diese Seltenheit ist wohl der Grund, weshalb mehrere Schriftsteller, unter andern Gmelin ²⁾ und C. H. Schultz ³⁾ ihr Vorkommen ganz läugnen.

Röper hat diese Erscheinung an *Euphorbia palustris* ⁴⁾ und an *Gentiana campestris* ⁵⁾ wahrgenommen, wo die Stelle eines Ovariums durch eine beinahe vollständige

Pinus und den verwandten Gattungen ist aus der Metamorphose eines einzigen Blattes hervorgegangen, wie es auch R. Brown und Lindley angenommen; 2) die Antheren von *Pinus* entstehen aus Blättern, welche der Achse des männlichen Blütenkätzchens selbst angehören und sind nicht, wie Lindley annimmt, als seitliche monandrische Blüten zu betrachten, auch nicht den Fruchtblättern des weiblichen Kätzchens analog.

Schleiden (a. a. O.) betrachtet, mit auf Grund einer ähnlichen an ders. Fichtenart von ihm beobachteten Mißbildung, das offene Fruchtblatt R. Brown's als eine schuppenförmig ausgebreitete Placenta, das Deckblatt dagegen als das eigentliche Fruchtblatt. Nach dieser Ansicht gehörte die in Rede stehende Mißbildung zu den Umwandlungen der Stempelblätter in Staubblätter.]

¹⁾ Mém. Légumin. p. 44.

*) [Atlas de Göthe, p. 55. tab. 4. fig. 18.]

**) [Bot. Ztg. 1831, p. 5. mit Abbildg.]

²⁾ Naturw. Abhandlg. einer Ges. in Würtemb. I. p. 303.

³⁾ Die Natur der leb. Pflanze, I. p. 294.

⁴⁾ Enum. Euphorb. p. 53.

⁵⁾ Linnaea, I. p. 457.

dig entwickelte Anthere ersetzt war. Derselbe führt auch eine Balsaminen-Blüthe mit einem überzähligen Staubträger an, der genau an der Stelle eines Stempelblattes stand ¹⁾).

Eine ähnliche Umwandlung fand Agardh ²⁾ bei *Hya-cinthus orientalis*. Bei einer halbgefüllten Blüthe dieser schönen Liliacee waren die Samenböden (placentae) in Staubwerkzeuge verwandelt, wobei zuweilen die eine Hälfte der Frucht Samen, die andere Hälfte Staubträger enthielt.

C. Schimper ³⁾ fand bei der Trauerweide die verschiedensten Uebergänge vom Pistill in Staubwerkzeuge. Bei *Primula acaulis* fand er Antheren auf der innern Wandung von mehr als hundert Ovarien, so daß das Pollen hier unmittelbar auf die gesunden und vollkommenen Ovula der Placenta centralis fiel ⁴⁾.

Engelmann ⁵⁾ sah bei *Campanula persicifolia* und *rapunculoides* an einem Griffel einen antherenähnlichen Körper; bei *Cheiranthus Cheiri* fand er die Hälfte eines Stempelblattes in ein Antherenfach verwandelt.

Gay beobachtete diese Art von Umwandlung an einem *Colchicum autumnale*. Von den Griffeln war einer sehr lang und normal gebildet; die beiden andern zeigten sich verkürzt und in antherentragende Staubfäden verwandelt.

Ich selbst habe die in Rede stehende Umwandlung an

¹⁾ De flor. et affin. Balsam. p. 17.

²⁾ Vexternes Organografi, p. 379, Note.

³⁾ Bot. Zeitg. 1829, II. p. 422. — Diese Umwandlung ist auch [von Hensche] an *Salix cinerea*, *silesiaca* und *Caprea* (Uebers. der Arb. der Schles. Gesellsch. 1825 u. 1830, s. a. Bot. Zeitg. 1832, p. 253.), [von Lée] an *S. Caprea* (Transact. of the bot. Soc. Edinb. I. 2., 1841, p. 113) und von Hartmann an *S. nigricans* beobachtet worden, (Bot. Zeitg. 1841. I. p. 199.) — Die instructivste Darstellung dieser Verwandlung, ebenfalls an *Salix cinerea* beobachtet, haben (im Ersten Jahresberichte des bot. Vereins am Mittel- u. Niederrheine, 1837, p. 49, mit einer Tafel Abbild.) Henry und Marquart gegeben.]

⁴⁾ Bot. Zeitg. 1829. II. p. 424. — Spenner, Fl. Friburg. p. 1061.

⁵⁾ De Antholysi, p. 26. tab. III. fig. 10, 11 u. 14,

einem weiblichen Blust vom Mais gesehen, wo mehrere Stempel vollständig oder theilweise in Staubwerkzeuge übergegangen waren.

[R. Brown*) fand bei *Carex acuta* innerhalb des Perigyniums Staubträger, während keine Spur vom Pistill vorhanden war. — Paasch**) machte eine ähnliche Beobachtung an *C. caespitosa*. In den sonst weiblichen Aehren dieser Segge fanden sich nämlich innerhalb des Perigyniums zwei Antheren, deren Filamente in einigen Blüthen verwachsen, in andern aber bis unten hin frei waren, nur in einer einzigen Blüthe fand sich eine dritte, aber sterile Anthere; vom Ovarium aber war nichts zu sehen. Der Verf. nimmt daher, und wol mit Recht, eine Verwandlung der Stempelblätter in Staubblätter an. Derselbe fand ferner bei einer *Carex paludosa* sämtliche weibliche Aehren in männliche umgewandelt.]

H. Mohl verdanken wir die Kenntniss einer ähnlichen Mißbildung von Blüthen an *Chamerops humilis*. Die Ovarien hatten sich auf die gewöhnliche Weise zu je dreien in einer Blüthe entwickelt; sie besaßen ihre normale Form und Gröfse; jedes enthielt ein gut ausgebildetes Ovulum und sie wichen von ganz normalen Ovarien nur dadurch ab, dafs zu beiden Seiten der Bauchnaht ein gelber Wulst der Länge nach verlief, welcher beim Durchschnitte des Ovariums sich als ein durch die gewöhnliche Scheidewand in zwei Loculamente getheiltes, mit Pollen gefülltes Antherenfach erwies¹⁾.

Die Gewächse, an welchen Umwandlungen von Pistillen in Staubwerkzeuge beobachtet worden sind, liefsen sich

*) Prodr. Flor. Nov. Holland, p. 242. — Vergl. die betreffende Stelle weiter unten in dem Cap. über die Vervielfältigungen.

**) Bot. Zeitg. 1837. p. 335.

¹⁾ Beobacht. über die Umwandlung von Antheren in Carpelle. Eine Inaug. Dissert., welche unter dem Präsid. von Hugo Mohl, im August 1836 der öffentl. Prüfung vorlegt E. A. Barth. — Abgedruckt in der Bot. Ztg. 1836, II. n. 33. u. ff. — Ausz. in Ann. des sc. nat. 1837. —

in zwei Reihen stellen, wovon die eine aus solchen bestünde, deren Ovarium nur aus Einem Stempelblatt gebildet ist, die andere aber jene, bei welchen mehrere Stempelblätter zur Bildung des Fruchtknotens zusammentreten. Die Verwandlung ist, wie Mohl (a. a. O.) bemerkt, vielleicht weniger deutlich in letzteren Falle, als im ersteren, wenn es auch scheint, daß bei der Umwandlung zur Anthere das verwandelte Stempelblatt beständig eine Neigung zeigt, sich von den übrigen Blättern des Ovariums, welche die Stempelnatur beibehalten, loszutrennen, wie dies aus den vorhin angeführten Beobachtungen von Röper an *Gentiana campestris* und von C. Schimper an *Salix babylonica* und *Primula acaulis* erhellt.

In dem eben angeführten Falle von Umwandlung der Stempelblätter bei *Chamaerops humilis* zeigte es sich vollkommen deutlich, daß die Antherenfächer und die Production von Pollen in keiner Beziehung zur Hervorbringung von Eichen stehen, daß das Pollen im Innern des Blattes selbst, und zwar in der Nähe seiner Ränder, gebildet werde. (Mohl a. a. O.)

Herrn Seringe verdanke ich die Kenntniss einer sehr merkwürdigen, von demselben an *Passiflora holosericea* gefundenen Mißbildung. Der äußere Kreis des Fadenkranzes hat die Gestalt von Antheren der Melastomaceen angenommen, die Fäden sind breiter, mit einander verwachsen und nach Art eines Fächers gefaltet; die innern Kreise sind fadenförmig geblieben und tragen an der Spitze kleine Köpfchen oder unvollkommene Antherenfächer.

V. Von den Umwandlungen in Pistille.

Die Umgestaltung der Blüthendeckenblätter in Stempel- oder Fruchtblätter ist von Steinheil an *Tulipa Gesneriana* beobachtet worden. Die Blüthendecke war grün geworden, ihre Blätter hatten sich eingebogen und waren an den Rändern mit unvollkommenen Eierchen besetzt.

Gay sammelte im October 1824 im Jardin du Luxembourg einen *Crocus nudiflorus* mit gespaltenen, zerschlitzten, gefranzten Abschnitten der Blüthenhülle, wobei die äußersten Fetzen etwas narbenartig gebildet, dem Aussehen nach aber völlig als Narben erschienen. Eine ähnliche Bildung fand Gay bei einer andern Art der nämlichen Gattung, dem *Crocus odorus*, an der Spitze eines stumpfen, gespaltenen Abschnittes der Blüthendecke; doch schien die Umwandlung hier weniger vorgeschritten.

Viel häufiger als die Blüthendeckenblätter verwandeln sich die Staubträger in Pistille. Die Staubfäden und Pistille stehen in enger Beziehung zu einander (R. Brown, Röper). Im vorigen Abschnitte sahen wir die Stempel sich in Staubwerkzeuge verwandeln; jetzt sehen wir, umgekehrt, letztere in Pistille übergehen und statt des Pollens Eierchen hervorbringen.

Die erste Beobachtung dieser sonderbaren Verwandlung wurde von Du Petit-Thouars an Blüthen von *Sempervivum tectorum* und *montanum* gemacht, welche Crasulaceen ziemlich häufig mit dieser Anomalie vorzukommen scheinen, wenigstens im nördlichen Frankreich und in England ¹⁾.

In den Blüthen des Feigen-Apfels (*Malus apetala*) verwandeln sich gleicherweise sämmtliche Staubträger in Pistille ²⁾. Dasselbe fand De Candolle an den innern Staub-

¹⁾ Nouv. Bullet. phil. 1807. p. 31. — Dict. sc. nat. V. p. 199. [Auch in der Schweiz und in Deutschland ist diese Mißbildung so häufig, daß in den Blüthen aller auf Dächern und Mauern wachsenden Pflanzen von *S. tectorum* der innere Staubfadenkreis oder auch sämmtliche Staubfäden in Pistille verwandelt sind (Koch, Deutschl. Flora, III. p. 385, Dessen Synops. p. 262; Gaudin, Flora helv. III. p. 289. — Sturm, D. Fl. Heft 23.); nur die auf Alpenfelsen wildwachsende Pflanze besitzt beide Staubfadenkreise in normaler Ausbildung (Gaud. a. a. O.). — Uebrigens ist diese Bildungsabweichung schon vor Du Petit-Thouars von Schmidel (Icon. plant. et anal. part., 1782, p. 210. tab. LIV.) beschrieben und abgebildet worden. S. Mohl a. a. O.]

²⁾ Poiteau et Turpin; Arbres fruit. tab. XXXVII.

blätterkreisen einer im Gewächshause gezogenen *Magnolia fuscata* ¹⁾; ferner an verschiedenen Weidenarten, bei welchen einige Staubblätter in Stempelblätter umgewandelt waren, so daß die beiden umgestalteten Staubblätter einer Blüthe meist eine der gewöhnlichen Frucht des Baumes ähnliche Frucht bildeten ²⁾. [Eine ähnliche Beobachtung machte Kirschleger ³⁾ an *Salix alba*.]

Dunal und Campdera haben Blüthen von *Rumex crispus* mit sieben Ovarien beschrieben, von denen die überzähligen die Stelle fehlender Staubblätter einnahmen ⁴⁾. Gay, welcher Gelegenheit gehabt, diese Erscheinung genau zu untersuchen, hat sich ebenfalls von der Umgestaltung der männlichen Organe in weibliche überzeugt.

Nach Spach verlängert sich bei *Thalictrum minus* das Connectiv der Anthere bisweilen dergestalt, daß es den Charakter und das Aussehen einer Narbe gewinnt.

Turpin hat sehr richtig bemerkt, daß in den männlichen Blüthen des Mais sich bisweilen einzelne Blüthen in weibliche verwandeln, während ein andermal der umgekehrte Fall eintritt. Die männlichen Blüthen bilden bekanntlich eine Rispe, die sich über die weiblichen Aehren erhebt; geht nun eine Umwandlung in Pistille vor sich, so nimmt man bald eine einzige überzählige, und zwar gemeinlich gegen die Spitze der Haupt-Achse stehende Aehre wahr, bald mehrere, wo dann jeder Ast die seinige trägt. Dergleichen Aehren sind meist kleiner als die normalen.

Derselbe hat ferner die Beobachtung gemacht, daß bei *Papaver bracteatum* eine ziemliche Anzahl von Staubträgern, die der Blüthen-Achse zunächst stehend, sich mitunter in Neben-Pistille verwandeln. Bei dieser Metamorphose bildet sich der Staubfaden zum Ovarium um, und

¹⁾ DC. Syst. nat. veg. I. p. 458. — Vergl. eine höchst merkwürdige Beobachtung dieser Art, die Röper an *Tulipa Gesneriana* gemacht, in DC. Organ. I. p. 556. [D. A. p. 489.]

²⁾ DC. Organogr. I. p. 546. [D. A. p. 480.]

³⁾ [Bot. Zeitg. 1841. p. 340.]

⁴⁾ Monogr. des *Rumex*, p. 50.

die Anthere kräuselt sich dergestalt, daß sie den Narben ähnlich wird ¹⁾).

[Eine sehr merkwürdige Umwandlung von Staubträgern in Pistille bei der Orange hat ebenfalls Turpin *) abgebildet. Die Staubträger mehrerer Kreise haben sich in Pistille mit deutlichen Griffeln und Stigmaten umgewandelt, welche in der ihnen zukommenden Ordnung rings um den normalen Fruchtknoten stehen und diesem mehr oder weniger angewachsen sind.]

Eine ähnliche Umwandlung hatte Claude Richard an *Erica Tetralix* **) gefunden. Du Petit-Thouars beobachtete denselben Zustand bei *Papaver orientale*; De France an *Papaver somniferum* ***); Gay an *Bocconia cordata*; Mirbel am Pfirsich; Lindley an einer *Amaryllis*; C. Schimper an *Stachys germanica*; Ad. Brongniart an *Polemonium coeruleum*; Seringe an *Cucurbita Pepo*; Guillemain an *Euphorbia Esula*; Röper an *Campanula rapunculoides*; Adr. de Jussieu an *Asphodelus ramosus* und einer Myrte; R. Brown an *Cheiranthus Cheiri*, *Cochlearia Armoracia*, *Papaver nudicaule*, *Tropaeolum maius* und *Salix oleifolia*. †)

¹⁾ Annales Soc. d'hort. Paris, t. XIII, Août 1833. [Atlas de Göthe, tab. 4. fig. 23.]

*) [Atlas de Göthe, p. 62. tab. 4. fig. 40; *Aurantium corniculatum*, Poiteau, et Turpin, Arbres frutiers. t. III. S. auch Eudes-Deslongchamps, l'Institut 1838, n. 226. 135.]

**) [Journ. de Phys. tom. 85, p. 467. — Turpin hat diese merkwürdige Mißbildung genauer beschrieben und abgebildet (Atlas de Göthe p. 53. tab. 4. fig. 13.). Es sind keine Staubträger in der Blüthe, aber 12 Carpien in der Frucht, also zwei überzählige Viertel. Diese sind aber mit dem innersten Normal-Viertel völlig verschmolzen, wie es bei Vervielfältigungen häufig zu geschehen pflegt.]

***) [S. C. Schimper, Bot. Ztg. 1829. p. 427. — Vergl. die Beobachtung Göppert's, Bot. Ztg. 1832, p. 252.]

†) [Eine äußerst interessante Monstrosität dieser Art wurde vorigen Sommer von Herrn Wichura bei Breslau gefunden: eine *Barbarea vulgaris* nämlich mit einer großen Anzahl von Blüten, de-

Ganz neuerlich hat H. Mohl die in Rede stehende Erscheinung an der gemeinen Dachwurz und dem orientalischen Mohn im Besonderen verfolgt, und ist durch diese Untersuchungen auf eine eben so scharfsinnige als einfache Theorie über die Natur, die Entwicklung und die Beziehungen der Staubwerkzeuge geführt worden ¹⁾).

Bei der Umbildung der Staubträger in Pistille behält der Staubfaden häufig seine gewöhnliche Bildung und die Umwandlung erstreckt sich blofs auf die Anthere. Ein andermal gestalten sich Staubfaden und Staubbeutel um.

Sind die Staubträger zahlreich, bleibt ein Theil derselben normal während ein anderer der Bildungsabweichung unterliegt, so sind es zumeist die Staubträger der innersten Kreise, welche das letztere betrifft, während die der äusseren Kreise in ihrer gewöhnlichen Gestalt beharren. Bisweilen verwandeln sich die Staubträger alle miteinander; ein andermal trifft man an mehreren dieser Organe Antheren, bald ausgebildet, bald mißstaltet, die innerlich halb mit Eierchen, halb mit Pollenbälgen besetzt sind.

B. Umwandlungen in Nebenorgane.

I. Von den Umwandlungen in Ranken.

Die monströse Ranke ist für das Blattgebilde dasselbe, was die Einrollung ²⁾ für das Achsengebilde.

Wenn die Blattfläche fehlschlägt, so geschieht es bisweilen, daß der Blattstiel oder die Mittelrippe sich übermäfsig verlängert ohne dabei flach zu werden, sich spira-

ren Staubträger in sechs mit einander verwachsene, den normalen Fruchtknoten einschließende Stempelblätter verwandelt waren. Jedes dieser Stempelblätter hatte seine Narbe und seine Placenten, die zumeist auch Eierchen trugen. Auseinander gelegt und von innen betrachtet, erinnerte dieser mehrblättrige äussere Fruchtwirtel, mit seiner sechsfachen abstehenden Narbe und seinen Placentarleisten, lebhaft an die Mohnkapsel.]

¹⁾ S. dessen oben (p. 208. Note) angeführte Schrift.

²⁾ Man vergl. den Artikel oben S. 163. u. flgd.

lig rollt und eine Ranke oder eine rankenförmige Vor-
spitze bildet.

Die Nebenblätter sind derselben Bildungsabweichung unterworfen; desgleichen die Blütenstiele und Blütenstielchen. Wenn die Blüten verkümmern oder fehlschlagen, so wächst zuweilen ihr Stiel aus und rollt sich spiralig ein.

Wie in der Organographie, so ließen sich auch in der Teratologie zweierlei Ranken unterscheiden; nämlich solche, welche als veränderte Blattstiele oder blattartige Organe zu betrachten sind (Blattstielranken, oder Blattranken [Cirrhi]), und solche, welche aus der Umbildung von Blütenstielen mit ihren Verzweigungen entspringen (Astranken [Capreoli]). Jene würden den Ranken der Lathyrus-Arten, diese den Ranken des Weinstockes analog sein.

Wo der Blatt- oder Blütenstiel einfach ist, da wird auch die entstehende Ranke astlos sein, wie bei *Orobis*; dagegen wird sie mehr oder weniger ästig sein, wie bei *Cobaea*, wo der Blatt- oder Blütenstiel verzweigt ist.

II. Von den Umwandlungen in Schuppen.

Die Verunstaltung zur Schuppenform ist meist die Folge einer starken Verkümmernng. Das Organ erscheint auf einen Theil seiner Substanz oder auf einen Theil seines Trägers reducirt.

Wenn der Saum der Blätter ¹⁾ oder Blumenblät-

¹⁾ Bei *Ruscus*, *Asparagus*, *Lathraea*, sind die Blätter beständig auf kleine häutige Schuppen reducirt. Bei *Pinus* werden diese Organe, wie *Tristan* (*Mém. sur la fol. des Pins*) gezeigt hat, ebenfalls durch wenig in die Augen fallende Hautschuppen (die Scheide) vertreten. (*DC. plant. rar. du jard. de Genève*, tab. 1, 2.) — [Die Hauptachsenblätter der Kiefern entwickeln sich vollständig nur an jungen Samenpflanzen, im ersten und zweiten Jahre; später erscheinen sie an den heurigen Trieben als häutige, mehr oder weniger abfällige Schuppen, aus deren Achselknospe ein Aestchen entspringt, welches regelmäßig sitzen bleibt und dessen Blätter daher gebüschelt erscheinen, am Grunde von den meist bleibenden Deckschuppen der Ast-Knospe

ter ¹⁾ nicht zur vollen Ausbildung gelangt, so findet sich an seiner Statt häufig ein Rudiment des Blattstieles oder Nagels. Dies besteht in einem kurzen, platten, schuppenförmigen Körper, dessen Vorhandensein von Wichtigkeit ist, weil er sowohl die Stelle des ursprünglichen Organs, als die Art der Anomalie bezeichnet, welche die Symmetrie des Apparats gestört hat.

Die Staubwerkzeuge sind zu dieser Abweichung sehr geneigt; die Anthere ist geschwunden, der Faden scheint an Breite gewonnen zu haben, was er in der Länge verloren, und stellt sich als ein Züngelchen oder eine eigentliche Schuppe dar ²⁾.

Sitzende Blätter, Deckblätter, nagellose Blumenblätter und Staubwerkzeuge ohne Filament, welche bedeutend verkümmert sind, werden durch ein kurzes, meist verbreitetes, schuppenförmiges Anhängsel vertreten, welches jedoch breiter und gröfser ist, als eine aus Umwandlung der Träger hervorgehende Platte.

Nur in wenigen Fällen ist die Umbildung in Schuppen von einer Veränderung der Consistenz begleitet, wodann die Schuppen dick und fleischig, oder trocken und rauh-schend werden. Ersteres habe ich an den Blüthen einer *Vicia*, das andere an den Blättern eines verbänderten *Chrysanthemum's* gefunden. Die Blumenblätter der verbildeten Blüthe glichen im Kleinen den breiten, dicken farblosen und saftigen Schuppen der Liliaceen-Zwiebeln. Die Blätter des *Chrysanthemum* sahen vollkommen den

(der Scheide) umschlossen. Beim Spargel sind in ähnlicher Weise die Astblätter auf Schuppen reducirt, welche in ihrer Achsel einen Büschel fädlicher Blätter tragen, die zu einem verkümmerten Aestchen gehören.]

¹⁾ Die seitlichen Blumenblättchen mancher *Polygalen* (*Securidaca*, *Comesperma*) sind regelmäfsig von fast mikroskopischer Kleinheit.

²⁾ Eine ähnliche Bildung bietet sich uns normalerweise in den Staubträgerschuppen der *Erodien*.

trocknen, glänzenden, röthlichen Deckschuppen der Knospen vieler Gewächse ähnlich.

III. Von den Umwandlungen in Haare.

Die Umwandlung in Haare ist mit der in Schuppen sehr nahe verwandt. Gleich dieser hat sie ihren Grund in einer starken Verkümmernng. Während aber dort das Organ seine Dichtigkeit, seine Textur, ja selbst seine Farbe behält und nur äußerst selten trockener oder fleischiger wird; so ist bei der Verbildung zum Haare der betreffende Theil allemal ausgetrocknet und stellt sich nach Aussehen und Eigenschaft gänzlich verschieden dar.

Am häufigsten kömmt diese Art von Umwandlung an fadenförmigen Organen (z. B. an Staubfäden) vor. Der Haupttheil verkümmert und sein Stiel wird zum trockenen Haare.

Der Druck kann als eine der Ursachen betrachtet werden, welche die in Rede stehende Erscheinung veranlassen. Wenn in einem gemeiniglich lockeren Blüthenstande die Blüthen einmal zusammengedrängt werden, und diese Gedrängtheit ihrer Ausbildung hinderlich wird, so werden die Staubträger und die Kelchblätter darunter zu leiden haben; es wird der Faden der einen und der Saum der andern eine Umgestaltung eingehen, bald zur fädlichen oder fast dornigen Granne, bald zu einfachen oder ästigen Haaren, welche, je nach der Stellung der verbildeten Organe, bald Schöpfe, bald Federkronen, bald Kronen bilden ¹⁾.

IV. Von den Umwandlungen in Waffen.

Die Umgestaltung zum Stachel (im weiteren Sinne) greift tiefer ein, als die Veränderung zum trockenen Haare.

¹⁾ Aehnliche habituelle Erscheinungen bieten sich in der zahlreichen Familie der Compositae dar. So wird der Kelch bei *Cnicus Vaillantii* durch stechende Grannen, bei *Sonchus* durch eine Quaste von einfachen, bei *Stachelina* von ästigen, und bei *Scorzonera* von fedrigen Haaren vertreten.

Seiner Natur nach weicht der rudimentäre Theil hier viel weiter von dem ursprünglichen Organe ab. Beim Uebergange in ein Haar ist das Organ vertrocknet; bei der Umwandlung zu einem Stachel findet nicht blofs Austrocknung, sondern auch noch Verhärtung statt. Es hat sich eine gewisse Menge Holzstoffes in dem Gewebe abgesetzt.

Fast alle seitlichen Organe können in Folge einer Verkümmernng zu Stacheln werden, welche, je nach den Pflanzen-Arten, mehr oder weniger zahlreich erscheinen.

An sich schon dornige und stacheliche Gewächse können auf diese Art sich noch schärfer waffnen. Sonst waffenlose Pflanzen können, unter dieselben Umstände versetzt, wohl Waffen bekommen.

Unter den Organen, welche diese Umwandlung zu erleiden haben, stehen die Blattstiele ¹⁾ und Blattscheiben ²⁾, die Nebenblätter ³⁾ und die Blütenstiele ⁴⁾ vorne an.

V. Von den Umwandlungen in Drüsen.

Die Umänderung zur Drüse endlich ist der letzte Grad von Umgestaltung, dessen die seitlichen Organe fähig sind; ein Zustand, welcher dem gänzlichen Verschwinden schon sehr nahe steht.

Bei dieser Abweichung ist das ganze Organ auf einen rundlichen, kleinen, etwas dichten, meist mit einer honigartigen, auf seiner ganzen Oberfläche ausschwitzenden Feuchtigkeit (Nectar) überzogenen Körper reducirt.

¹⁾ Die Dornen der *Astragali Tragacanthae* werden von den Botanikern allgemein als normal zu Dornen werdende Blattstiele betrachtet.

²⁾ Die Dornen der *Berberitzen* hält man allgemein für modificirte Blätter. (DC. Organogr. tab. 9. fig. 1.)

³⁾ Vgl., als analogen normalen Zustand, die Dornen der *Pictetia*, DC. Mém. Légumin. tab. 47.

⁴⁾ Bei *Teloxys aristata* werden nach dem Abfall der Blüthe gewisse Blütenstielen steif, scharfspitzig, und bilden regelmäfsig jedes eine dornige Granne.

um phlomisoides (L. Valentin an *Lysimachia*
phemerum *); A. Jussieu an *Scrofularia no-*
losa, *Rhamnus Fraxula*, *Nicotiana rustica*, *Po-*
entilla argentea, *Campanula pyramidalis*, *He-*
lychium angustifolium und *Pyrethrum Parthe-*
nium. [Göthe an *Phlox dactylifera* *]; Cesati **)
 an *Carduus crispus* Schauer an *Anagallis Web-*
iana, *Gilia capitata*, *Hesperis matronalis*, *Co-*
rydalis aurea, *Calceola officinalis*, *Poterium*
polycarpum]. Bei mehreren der angeführten Beispiele
 erschienen die Umwandlungen so ausgebildeter, je weiter
 die betreffenden Blüthen nach oben standen.

Bei den Gramineen, Juncaceen und Cyperaceen ist diese
 Umwandlung ziemlich gemein. Man findet sie angeführt
 von *Dactylis glomerata* (Boivin), *Poa bulbosa*, *Jun-*
cus articulatus und *Carex muricata*; Draparnaud
 hat dieselbe an *Poa trivialis*, *pratensis* und *angu-*
stifolia, *Cynosurus cristatus*, *Festuca nemora-*
lis, *Juncus mutabilis* und *Carex vulpina*, [Schauer
 an *Aira caespitosa*, *Poa nemoralis* und *Phleum*
phalaroides, Scholtz an *Lolium perenne* und *Alo-*
pecurus pratensis] beobachtet.

Cassini hat eine *Scariosa Columbaria* beschrieben,
 deren Blumenkronen, Stützträger und Griffel mehr oder
 weniger in krautige Blätter verändert waren. Das Ova-
 rium enthielt statt des Eihens eine Art Knospe (bouton),
 aus einem Häufchen blattförmiger, ungleicher, unregelmäßi-
 ger, unförmlicher, auf einem fleischigen, im Grunde ein-
 gekrümmten Körper eingogter Theile bestehend *).

id. org. fleur, p. 2.

Act. Acad. L. C. Nat. Cur. XIX. 1. p. 225. S. oben
 Nat. Zool. 1811. Naturber. p. 96.

Act. Acad. Nat. Cur. XVIII. Suppl. p. 292.

Seltenblätter eingeschlossener, aus einer
 hervorgegangener Blätterast.]

in VI.]

(Billet. scienc. Mai 1821. p. 78. — Opusc.

Bei Montpellier fand ich eine Pflanze von *Euphorbia segetalis*, deren Blüthen dieselbe Art von Chloranthie darboten. Nur trat das Phänomen etwas stärker hervor; jede Blüthe hatte ein schmales, mit verlängerten, schmalen und gespitzten Blättchen besetztes Aestchen getrieben, welche Blättchen sich mitten unter den kurzen, breiten und stumpfen Deckblättern der Pflanze ganz sonderbar ausnahmen. Es war diese eine beginnende Sprossung ¹⁾.

Bei Pflanzen, welche eine einzige mächtige Knospe ausmachen (wie *Agave*, *Aloë*, *Eucomis*), machen die Chloranthien einen sonderbaren Effect. Der Güte meines Freundes Delile verdanke ich eine Inflorescenz von *Furcroya gigantea*, in welcher fast alle Blüthen in mehr oder weniger ausgebildete Blattknospen umgestaltet sind, deren jede genau die Bildung der ganzen Mutterpflanze im Kleinen wiederholt; so daß die Blüthentraube eine regelmäßige Zusammenstellung junger *Furcroyen* darstellt.

Die Stellung der Blüthen an den Achsen kann von großem Einfluß auf die Bildung der Chloranthien sein. Bei mehreren Gewächsen erleiden die verschiedenen Theile des Blüthenapparates eine Umwandlung zur Blattnatur, sobald die blattwinkelständigen Traube durch Zufall endständig werden. Dies ist von Bertheld und Webb in den Wäldern von Teneriffa zum öftern in den Zweigen des canarischen Lorbeers [*Apollonia canariensis* N. ab E.] beobachtet worden; von Letztem auch auf Madeira.

In Folge des Stiches der Binsenfliege in die Spitze einer Binse bildet sich anstatt der Blüthen ein Büschel blattiger, geschindelter Schuppe, deren Gesamt-Anlage der einer wirklichen Knospe entspricht ²⁾.

¹⁾ Man vergl. unten den Artikel über die Vervielfältigungen der Knospengebilde.

²⁾ Hicher z. B. *Juncus uliginosus*; *luxurians*, St.-Amars, Flore Agenaise p. 148.

An hermaphroditischen Gewächsen trifft man nicht selten Blüthen, in welchen die Staubträger oder die Pistille von drüsenförmigen Körpern vertreten werden, und zwar entweder nur jene oder diese, wodurch die Blüthen eingeschlechtlich werden, oder beide zugleich, wo dann die Blüthen geschlechtslos sind. Seltener erstreckt sich die in Rede stehende Verstellung auch auf die Blüthendecke. So hat Professor Dunal zu Norwich eine Blüthe von *Cistus vaginatus* beobachtet, in welcher ein Theil der Staubträger sich an einer Seite zu einer Art von drüsiger unterweibiger Scheibe umgebildet hatte ¹⁾. Ich selbst habe mehrere ähnliche Beispiele von Ersetzung der Staubträger durch eine drüsenartige Anschwellung gefunden, an einer Rose, einer Johanniskraut- und einer Mohnpflanze.

Zweiter Abschnitt.

Umwandlungen der Knospengebilde.

I. Von den Umwandlungen in Laubknospen oder von den Chloranthien.

In einem der vorhergehenden Paragraphen ist gezeigt worden, daß die verschiedenen Theile des Blüthenapparates sich in Blätter umzubilden vermöchten, und daß diese Erscheinung selten isolirt auftrate, d. h. an einem einzigen Organ oder einem einzigen Wirtel. Es kommt vor, daß die Theile einer Blüthe alle miteinander diese Umgestaltung erleiden; in diesem Falle bilden sie zusammen einen kleinen, mehr oder weniger dichten Schopf von blattartigen Organen. Dieser Schopf, welchen George Dickie mit einem Kohlkopfe in Miniatur verglich ²⁾, ist eine zur Laubknospe umgewandelte Blüthe; eine Umwandlung, welcher man [Aubert Du Petit-Thouars] den Namen Chloranthie bei-

¹⁾ Consid. organ. fleur, p. 44. pl. II. fig. 2, 3.

²⁾ Not. vivip. plants, Ann. hist. nat. V, p. 295.

gelegt hat. Die Umbildung einzelner Glieder des Blütenapparates wäre demnach eine theilweise oder unvollständige Chloranthie ¹⁾.

[Eine schon den Vätern bekannte Chloranthie der Erdbeerenblüthe (*Frag. vesca muricata* Linn. Sp.) hat Turpin *) in höchst instructiver Weise beschrieben und abgebildet.]

Linné fand diese Anomalie an einer *Saxifraga* ²⁾ und Haller an *Campanula Trachelium* ³⁾; Bridel beobachtete dieselbe an *Sisymbrium officinale* ⁴⁾, Webb an *Erucastrum canariense* ⁵⁾, Du Petit-Thouars an *Diplotaxis tenuifolia* ⁶⁾, Schlechtendal an *Matthiola annua* ⁷⁾). Seringe hat eine ähnliche Mißbildung beschrieben, die er auf einem vom Roste befallenen Stocke letzterer Pflanze gefunden; die Blüthentheile waren insgesamt in sechszehn gesonderte, Rosetten bildende Blättchen verwandelt, die ihre natürliche Stellung beibehalten hatten ⁷⁾. Die Cruciferen darf man überhaupt zu den Gewächsen rechnen, welche am häufigsten in dieser Art verbildet vorkommen.

Das Nämliche beobachtete De Candolle an *Trifolium repens* ⁸⁾; Jäger an *Tropaeolum maius* ⁹⁾; Henslow an *Reseda odorata* ¹⁰⁾; Dunal an *Verbascum*

¹⁾ Man s. dieses Capitel im Eingange nach.

²⁾ [Atlas de Göthe, p. 51. tab. 4. fig. 1—9.]

³⁾ Flora lappon. tab. II. fig. 3. — Dies ist die *Saxifraga foliosa* R. Brown's in Parry. Voy. app. p. 275.

⁴⁾ Enum. p. 193.

⁵⁾ Journ. gén. 1791, No. 4. — Muscolog. I. p. 52. [Vergl. die vergrüneten und verlaubten Blüthen von *Sisymbrium officinale*, welche C. B. Presl in der *Linnaea* VI. p. 599. tab. IX. dargestellt hat.]

⁶⁾ Phytogr. Canar. tab. VIII.

⁷⁾ Essai végét.

⁸⁾ *Linnaea* IX. p. 737.

⁹⁾ Bulletin botan. I. p. 6.

¹⁰⁾ Organogr. végét. tab. 28. fig. 1.

¹¹⁾ Nov. Acta Acad. Nat. Cur. XIII. 2. p. 811. — [S. auch Fr. Nees v. Esenbeck, über monstr. Bl. von *Trop. maius*, in Jahrb. der Preuss. Rhein-Univ. I: (1818) p. 271.]

¹²⁾ Transact. of the Cambr. phil. Soc. 1833. V. 1.

cum phlomisoides¹⁾; G. Valentin an *Lysimachia Ephemerum*²⁾; A. de Jussieu an *Scrofularia nodosa*, *Rhamnus Frangula*, *Nicotiana rustica*, *Potentilla argentea*, *Campanula pyramidalis*, *Hedychium angustifolium* und *Pyrethrum Parthenium*; [Göthe an *Phoenix dactylifera**]; Cesati**) an *Carduus crispus*; Schauer an *Anagallis Webbiana*, *Gilia capitata*, *Hesperis matronalis*, *Corydalis aurea*, *Calendula officinalis*, *Poterium polygamum*.] Bei mehreren der angeführten Beispiele erschien die Umwandlung um so ausgebildeter, je weiter die betreffenden Blüthen nach oben standen.

Bei den Gramineen, Junceen und Cyperaceen ist diese Umwandlung ziemlich gemein. Man findet sie angeführt von *Dactylis glomerata* (Boivin), *Poa bulbosa*, *Juncus articulatus* und *Carex muricata*; Draparnaud hat dieselbe an *Poa trivialis*, *pratensis* und *angustifolia*, *Cynosurus cristatus*, *Festuca nemoralis*, *Juncus mutabilis* und *Carex vulpina*, [Schauer an *Aira caespitosa*, *Poa nemoralis* und *Phleum phalaroides*, Scholtz an *Lolium perenne* und *Alopecurus pratensis*] beobachtet.

Cassini hat eine *Scabiosa Columbaria* beschrieben, deren Blumenkronen, Staubträger und Griffel mehr oder weniger in kranthige Blättchen verändert waren. Das Ovarium enthielt statt des Eichens eine Art Knospe (bouton), aus einem Häufchen blattartiger, ungleicher, unregelmäßiger, unförmlicher, auf einem fleischigen, im Grunde eingliederten Körper eingefügter Theile bestehend³⁾.

¹⁾ Consid. org. fleur, p. 25.

²⁾ [Nov. Acta Acad. L. C. Nat. Cur. XIX. 1. p. 225. S. oben S. 192.] Bot. Zeitg. 1840. Literaturber. p. 96.

*) [S. Jäger in Nov. Act. Acad. Nat. Cur. XVIII. Suppl. p. 292. tab. III et IV. Ein in 2 Scheidenblätter eingeschlossener, aus einer Umwandlung des Blüthenkolbens hervorgegangener Blätterast.]

**) [Linnaea, XI. p. 303. tab. VI.]

³⁾ Obs. sur une monstr. (Bullet. scienc. Mai 1821. p. 78. — Opusc. phyt. II. p. 549.)

Bei Montpellier fand ich eine Pflanze von *Euphorbia segetalis*, deren Blüthen dieselbe Art von Chloranthie darboten. Nur trat das Phänomen etwas stärker hervor; jede Blüthe hatte ein schlankes, mit verlängerten, schmalen und gespitzten Blättchen besetztes Aestchen getrieben, welche Blättchen sich mitten unter den kurzen, breiten und stumpfen Deckblättern der Pflanze ganz sonderbar ausnahmen. Es war dies eine beginnende Sprossung ¹⁾).

Bei Pflanzen, welche eine einzige mächtige Knospe ausmachen (wie *Agave*, *Aloë*, *Eucomis*), machen die Chloranthien einen sonderbaren Effect. Der Güte meines Freundes Delile verdanke ich eine Inflorescenz von *Furcroya gigantea*, in welcher fast alle Blüthen in mehr oder weniger ausgebildete Blattknospen umgestaltet sind, deren jede genau die Bildung der ganzen Mutterpflanzen im Kleinen wiederholt; so daß die Blüthentraube eine regelmässige Zusammenstellung junger *Furcroyen* darstellt.

Die Stellung der Blüthen an den Achsen kann von grossem Einfluß auf die Bildung der Chloranthien sein. Bei mehreren Gewächsen erleiden die verschiedenen Theile des Blüthenapparates eine Umwandlung zur Blattnatur, sobald die blattwinkelständigen Trauben durch Zufall endständig werden. Dies ist von Berthelot und Webb in den Wäldern von Teneriffa zum öftern an den Zweigen des canarischen Lorbeers [*Apollonias canariensis* N. ab E.] beobachtet worden; von Letzterem auch auf Madeira.

In Folge des Stiches der Binsenfliege in die Spitze einer Binse bildet sich anstatt der Blüthen ein Büschel blattiger, geschindelter Schuppen, deren Gesamt-Anlage der einer wirklichen Knospe entspricht ²⁾).

¹⁾ Man vergl. unten den Artikel über die Vervielfältigungen der Knospengebilde.

²⁾ Hieher z. B. *Juncus uliginosus* & *luxurians*, St.-Amars, Flore Agenaise p. 148.

Die Entwicklung gewisser Aecidien auf den Blüthen- theilen kann ebenfalls Veranlassung zu der Monstrosität geben, die wir eben vor haben.

Durch Insekten oder Aecidien veranlafte, oder auch ohne bemerkliche Ursache entstandene Chloranthie ist sehr oft an den Kätzchen der Fichten, Eichen und Weiden wahrgenommen worden. Diesem Krankheitsfall haben die Nosologen den Namen Zapfenrosen (squamation) beigelegt ¹⁾. Das Büschelchen blattartiger Organe, welches sich bei dieser Abweichung bildet, wurde von den alten Schriftstellern mit einer Rose en miniature mit lauter grün gewordenen Blättern verglichen (*Rosa salicina*). Wenn das Kätzchen reichblüthig ist und alle Blüthen die beregte Umgestaltung erleiden, so vergrößert sich dadurch der Umfang der Inflorescenz und dieselbe wird allmählig gedrängter ²⁾.

II. Von den Umwandlungen in Blüthen und in Früchte.

Jäger hat im Württembergischen Aeste von der Kiefer (*Pinus sylvestris*) mit einer sehr beträchtlichen Anzahl angehäufter Zapfen gefunden; einer davon hatte deren 52, der andere 72 ³⁾. Schon Duhamel spricht von Aesten des nämlichen Baumes mit 24 bis 32 Zapfen, welche eine der Ordnung der Blätterbüschel entsprechende Stellung rings um die Zweige einnahmen. [Der naturforschenden Gesell-

¹⁾ Ré, *Nosol. végét.* p. 339.

²⁾ Vergl. *Sur les fausses Roses*, *Journ. phys.* I. p. 489. — Grassius (*de excrescentiis floriformibus Salicum*), *Ephem. Nat. Cur.* Dec. 1. ann. 3. p. 410 et 478. — Vollgnad (*de Rosa saligna*), *ibid.* ann. 6 et 7. p. 343. fig. 5. — Wincler (*de Rosis salignis*), *ibid.* p. 152. — Albrecht (*de Salicum rosis fictis*), *Acta Nat. Cur.* IX. p. 187. — Schroeder, *Berl. Samml.* II. p. 407. — [Meyen, *Pathol.* p. 64. Richtiger möchte die Zapfenrosenbildung der Kätzchenblüthler — die Erscheinung ist auch von Sauter und Andern an *Erica* beobachtet worden — wohl umgekehrt als ein monströses, rohes Anstreben der Kätzchenbildung gefaßt werden.]

³⁾ *Bibl. univ.*, Juillet 1829. p. 249.

schaft in Zürich*) wurde im Jahre 1761 ein Aestchen von *Pinus sylvestris* mit 44, traubenförmig dicht beieinander sitzenden Zäpfchen vorgelegt. Schinz**) spricht von einem vierjährigen Fichtenbäumchen [soll wohl heißen Kieferb.], aus dessen Stamm in der Mitte 112 Zapfen herausgewachsen seien.]

In diesen Fällen scheinen die Laubknospen von ihrem gewöhnlichen Entwicklungsgange abgewichen zu sein und sich in Blütenknospen umgestaltet zu haben, aus denen die Zapfen entstanden. [Im August 1840 beobachtete Kirschleger¹⁾ bei Straßburg eine *Salix cinerea*, bei welcher sehr viele Aeste sich in eine männliche, blühende Aehre endigten. Diese Aehre war lockerer als sie sonst im März erscheint, ohngefähr wie bei *S. triandra*, die *Bracteolae* weißlich-schmutziggelb mit bräunlichen Spitzen, dicht mit langen, seideglänzenden Haaren besetzt — in ihren Achseln 2 Stamina, deren Fäden an der Basis ebenfalls langzottig waren; eine Glandula an der Basis der Staubfäden, 2 ausgebildete, Pollen enthaltende Antheren. — Was ist nun, fragt der Beobachter selbst, hier vorgegangen? und antwortet: Die Endblättchen des Astes haben sich, statt sich regelmäfsig auszubilden, in Bracteen verwandelt; die Gemmae der Blätter in Stamina und Glandulae (??). Uebrigens war die Stellung der blühenden männlichen Kätzchen hier terminal, inarticulirt; nicht wie im Frühling axillär, lateral und articulirt.]

Bei manchen Pflanzen verwandeln sich mitunter Laubknospen und Blüten in Brutkörper (*corps reproducteurs*). Es bilden sich nämlich an ihrer Statt verschiedentliche Arten bald fester, bald schuppiger Vermehrungsorgane, die einer selbstständigen Entwicklung fähig sind, d. h. von der Mutterpflanze gelöst, sich nach Art eigentlicher Samen entwickeln und zu einer der, von welcher sie

*) S. deren Abhandl. I. p. 545.

**) Ebend. p. 546.

¹⁾ Bot. Zeitg. 1841. p. 341.

stammen, vollkommen ähnlichen Pflanze auswachsen. Diese Vermehrungsorgane nennt man Zwiebelknospen, Zwiebelchen, und Brutzwiebeln (*bulbilles et caëux*) [*bulbilli, bulbogemmae; proles bulbi, bulbuli*]¹⁾, und die mit denselben versehenen Pflanzen lebendig gebärende [*plantae viviparae*]²⁾.

Die Zwiebelchen, welche an der Stelle gewöhnlicher Knospen hervorkommen, hat man Brutknospen (*propagines*) genannt; sie kommen an verschiedenen Liliaceen vor, bald als regelwidrige Bildung (bei *Hemerocallis flava*), bald als regelmässige (bei *Lilium bulbiferum* [und besonders bei *L. tigrinum*]). Nach den Versuchen von Gesner und Tournefort, wiederholt von Du Petit-Thouars und De-Lens, kann man in den Blattachsen der weissen Lilie, je nach Belieben, Kapseln, Samen oder Zwiebelchen hervorrufen; man braucht nur die Stengel kurz vor dem Beginn der Blüthe von den Zwiebeln zu trennen und in einem etwas feuchten Medium verkehrt aufzuhängen³⁾.

Bei den Laucharten kommen die Zwiebelchen gemeinlich am untern Theile der Blüthendolde hervor. De Candolle führt einen Lauch an, der am Ursprung der Dolde und an der Basis des Schaftes Zwiebelchen trug⁴⁾.

¹⁾ Meisner, Monogr. Polygon. p. 20.

²⁾ Unter diesem Titel werden oft genug zwei andere Phänomene verwechselt, welche wohl zu unterscheiden sind. In dem einen Falle entwickeln sich an der Stelle der Befruchtungsorgane eine oder mehrere Knospen; dies sind Zwiebelknospen, welche an der Pflanze haften bleiben und sich darin verhalten, wie die eigentlichen Knospen; die Blüthendecken behalten ihre gewöhnliche Gestalt und Bildungsanlage; man vergl. das vorherg. Capitel. — Im andern Falle wachsen die Blüthendecken übermässig heran und nehmen ein blattartiges Aussehen an, während gleichzeitig die Befruchtungsorgane verkümmern. Man vergl. das Capitel über die Umwandlungen in Blätter.

³⁾ Annales de la Soc. d'hort. IV. p. 36 et VII. p. 34.

⁴⁾ Organ. végét. tab. 47. [Das Bild zeigt einen, aus der übrigens blüthenlosen Zwiebeldolde hervorgesprossenen Ast, der Blüthen und Zwiebelchen zugleich trägt, wie es an der sogen. ägyptischen Luftzwiebel (*All. Cepa viviparum*) gar nicht selten vorkommt.]

Bei manchen Pflanzen gehen an den unter die Erde gerathenen unteren Zweigen die Knospen in Zwiebelchen über; diese neuen Gebilde sind denen analog, welche sich normalerweise an *Saxifraga granulata* und *S. bulbifera* finden.

Linné machte in Lappland die Beobachtung, daß die unteren Blüthen von *Polygonum viviparum* keine Früchte, sondern kleine Zwiebeln zeugen und sah, wie er ¹⁾ sagt, diese Zwiebelchen (*bulbos*) mehr als einmal noch an der Pflanze ein kleines eirundes Blatt treiben, wie es Tournefort ²⁾ abgebildet habe.

Die aus der Umbildung der Blüthen entspringenden Zwiebelchen hat man *Baccilli* [?] genannt. Wie bekannt, finden sich diese kleinen Organe ziemlich häufig in den Blusten von *Ornithogalum viviparum* [*Gagea stenopetala*, und noch öfter bei *Gagea arvensis**]), bei *Allium carinatum* und vielen andern Laucharten**). Auch *Crinum*- und *Amaryllis*-Arten wurden angeführt; A. Richard hat aber mehrere dieser Zwiebelchen untersucht und dargethan, daß sie wirkliche, nur regelwidrig angeschwollene, hypertrophische, Samen sind.

So wie sich an den verschiedenen seitlichen Organen zufälliger Weise Adventivknospen bilden können, so können sich an denselben auch Zwiebelchen erzeugen.

Hedwig sah aus der Oberfläche von Blättern der Kaiserkrone, die er eingelegt hatte, eine Menge kleiner, runder, zur Fortpflanzung befähigter Körper hervorkommen.

¹⁾ Flora lappon. ed. Smith. p. 122 γ., wonach hier der in mehreren Stücken fehlerhafte Satz des Originals emendirt ist.

²⁾ Instit. p. 511. tab. 291. fig. GHI.

*) [Virtgen, Bot. Zeitg. 1838. p. 351.]

**) [„In diesen Fällen sind aber keine Andeutungen von Fortpflanzungsorganen in den Bulbillen zu erkennen und es scheint hier keine Umwandlung von Blüthen theilen vor sich zu gehen, sondern bloß ein Verharren auf einer niedrigeren Stufe gegeben zu sein, über welche hinaus der Bildungstrieb sich nicht zu erheben vermag, wodurch dann die Verkümmernng oder das gänzliche Ausbleiben der Blüthenbildung bedingt wird.“ Bischoff, Lehrb. der Bot. III. p. 19.]

Das Nämliche erfuhr Poiteau an Blattstücken von *Ornithogalum thyrsoides*, die er zwischen Papier eingelegt und leicht geprefst hatte; nach Verlauf von zwanzig Tagen bemerkte er, daß sich an der Oberfläche und den Rändern eine große Anzahl kleiner zwiebel förmiger Höcker gebildet hatten, welche Turpin¹⁾ für bulbillenartige Adventivknospen erkannte. Unter eine Glasglocke auf feuchten Sand gelegt, entwickelten sich mehrere dieser Zwiebelkörperchen weiter und zweie davon blühten 26 Monate darauf.

Naudin hat eine *Drosera intermedia* gefunden, wo auf einem Blatte zwei neue Miniatur-Pflänzchen saßen, deren eines etwa einen halben Zoll groß, das andere ein wenig kleiner war. Unter einem der beiden Pflänzchen war das Blatt unverändert geblieben, unter dem andern war es schwärzlich geworden.

Schon früher hatte Cassini beobachtet, daß die Blätter der *Cardamine pratensis* nicht selten Bulbillen tragen, welche einzeln am Grunde der obern Fläche eines jeden Blättchens, selten mitten auf der Fläche selbst sitzen²⁾.

Ähnliche Productionen kommen bisweilen an *Malaxis paludosa* vor. Die Blätter dieser Orchidee erscheinen dann an der Spitze runzlig und gleichsam gefranzt. Dies rührt von kleinen zwiebelartigen Keimen her, welche aus dem Rande und gegen die Spitze des Blattes hervortreten. Auf den im Lichte stehenden Blättern sind diese Bulbillen grün, auf den im Torfe oder Moose steckenden dagegen ganz bleich³⁾. Bei *Bryophyllum calycinum* wachsen, wie bekannt, die schwärzlichen Punkte in den Kerbbuchten

¹⁾ Rapport à l'Institut par M. M. Cassini et Mirbel, Ann. sc. nat. XVI. p. 44. — Turpin Mém., Ann. sc. nat. XXIII. p. 5. tab. 1.

²⁾ Obs. sur les feuilles du Card. prat., Opusc. phyt. II. p. 340. — Blattstücke von Theophrasta, welche Neumann gepfropft, haben ebenfalls Knospen getrieben. [Es thun dies, wie neuere Vermehrungsversuche ergeben, sehr viele Blätter.]

³⁾ Henslow, sur les feuilles du Mal. paludosa, Ann. des sc. nat. XIX. p. 103. tab. IV. B. — [Vgl. Hornschuch, in bot. Zeitg. 1838, I. p. 279. tab. II. fig. 2.]

der Blätter nach Art ächter Knospen aus, wenn man ein Blatt abbricht und auf feuchten Boden legt ¹⁾).

Aus dem Auftreten von Adventiv-Knospen ist auch jene sonderbare Mißbildung eines Alchemillenblattes, welche Weinmann ²⁾ abgebildet hat, zu erklären; wo nämlich aus den Buchten des Umfanges eine Reihe kleiner Blattgebilde in strahliger Anordnung hervorragt.

Ueberfluß an Nahrung scheint viel zur Erzeugung der Bulbillen beizutragen. So erscheint, nach den Beobachtungen Draparnaud's, die *Poa bulbosa* bloß in feuchten Jahrgängen lebendiggebärend, nicht in trocknen. Bei manchen Gewächsen fallen die Zwiebelknospen nicht ab, wie Samen, sondern entwickeln sich an Ort und Stelle weiter, wie eigentliche Knospen. Daraus entstehen Blätterbüschel, die, zwischen den eigentlichen Blüthen stehend, den Blusten ein völlig fremdartiges Ansehen geben. Die Bulbille ist in diesem Falle zur wirklichen Blattknospe geworden; eine abnorme Entwicklung, welche gar nicht selten an Gräsern und den knollentragenden Cyperaceen vorkommt, deren Blüthen dadurch verlauben oder zu lebendiggebärenden werden (qui deviennent chloranthiées).

Schreitet diese Entwicklung weiter, bis zur Verlängerung der Achse vor, so wird eine ordentliche Sprossung daraus ³⁾.

Schon in der Einleitung ⁴⁾ habe ich die vielfachen Berührungspunkte angedeutet, welche zwischen den Laubknospen und den Blüthen und Früchten, d. h. zwischen den verschiedenen Zuständen der vegetabilischen Grund-Individuen, bestehen. Alle in den beiden letzten Paragraphen angeführten Thatsachen dienen zur Bestätigung der Wirklichkeit dieser Beziehungen. Dem großen Naturfor-

¹⁾ DC. Organogr. tab. 22. fig. 1 et 2. — [Bischoff, Lehrb. der Bot. fig. 259.]

²⁾ Phytanth. tab. 36. d.

³⁾ Vgl. das Capitel über die Vervielfältigungen der Grund-Individuen

⁴⁾ S. p. 7.

scher, dessen Genie alle Theile der Wissenschaft überschaute, Linné'n, war, mit Junge'n und Wolffen, die innige Beziehung zwischen den Knospen und Blüthen nicht entgangen; in mehreren seiner Schriften¹⁾ kömmt er wiederholt auf diese fruchtbare Idee, welche in unsern Tagen als neu aufgestellt wurde, deren Anciennität aber De-Gingins und Raspail mit Recht nachgewiesen haben²⁾.

¹⁾ Amoenit. acad. II. p. 185. — Philos. bot. p. 305.

²⁾ Gingins, in der Vorrede zur Uebers. von Göthe's Versuch über die Metam. der Pflanze. — Raspail, Phys. végét. introd. p. XII.

Drittes Buch.

Mißbildungen in Betreff der Anordnung.

In der Botanik wird die Stellung der Organe gewöhnlich als ihre Einfügung oder Anheftung (*insertio*) bezeichnet. Diese Bezeichnung scheint aber die Vorstellung einzuschließen, als steckten alle Organe, ursprünglich von einander gesondert, auf ihrem Träger, wie eine Nadel im Nadelkissen; wenn ich mir diesen Vergleich erlauben darf; dies ist aber nicht streng richtig. Die Organe sind nicht allemal bis zum Grunde frei; deshalb hat man den Punkt, wo sie völlig frei hervortreten, als ihren Anheftungspunkt, oder wenn man will, als ihre eigentliche Basis, angesehen.

Correa de Serra und De Candolle haben darauf aufmerksam gemacht, daß man bei dieser Art zu analysiren stets von oben nach unten gehe, d. h. den entgegengesetzten Weg, wie die Natur, verfolge. Die Natur zeigt uns die meisten vegetabilischen Organe im Stengel oder im Blüthenstiele vereinigt. Ein jedes Organ sondert sich allmählig aus dem gemeinschaftlichen Bündel, auf verschiedenartige Weise und in verschiedenen Verhältnissen, in Folge der Entwicklung des Ganzen; so daß, was man *Insertio* nennt, vielmehr *Exsertio* heißen müßte, und diese bloße Namensveränderung, wie De Candolle treffend hervorgehoben, einer Masse von Irrthümern in der Organographie vorgebeugt hätte ¹⁾).

Da die Organe ursprünglich vereinigt, so zu sagen verschmolzen sind, so ist leicht einzusehen, daß, sobald zur Zeit ihrer Entfaltung irgend ein Hinderniß der Sonderung entgegen tritt, diese gehemmt werden kann und das Organ

¹⁾ Théor. élém. ed. 1. §. 83. — Organogr., Vorrede d. A. p. XX.

nicht so frei erscheint, wie es seiner symmetrischen Anlage nach sollte.

Einer der ersten Physiologen, welche ihr Augenmerk auf die in Rede stehende Erscheinung geworfen haben, ist De Candolle; er hat sie im habituellen und zufälligen Vorkommen studirt und sie, je nach ihrem Charakter, als Verwachsung, Anwachsung und Zusammenwachsung (*soudure, adhérence, cohérence*) bezeichnet. Turpin nennt sie natürliche Verklebung (*collage physiologique*); Andere wählten dafür die Ausdrücke Vereinigung, Verbindung, Verpfropfung (*union, jonction, greffe*). Die von De Candolle eingeführten Ausdrücke sind in den allgemeinen Gebrauch übergegangen; sie geben jedoch keine klare Vorstellung von dem Phänomen, indem sie anzudeuten scheinen, es seien allemal ursprünglich gesonderte Organe erst später mit einander verwachsen, wie zwei Foetus im Schooße ihrer Mutter, während es doch häufig an einem Mangel an Sonderung liegt.

Es ließe sich klar erweisen, daß in gewissen Fällen die Einigung der Organe der Trennung vorausgeht, und daß genug Theile, welche man für verwachsen hält, nie zur Sonderung gelangt waren. Die Pflanzenblätter verrathen bekanntlich im Allgemeinen ein Streben, sich von einander zu trennen, oft sogar sich selbst zu zertheilen. In dem Maasse, wie ein Individuum dem Zeitpunkte seiner Fortpflanzung näher rückt, erschöpft es allmählig seine eigenthümliche Kraft, wird es schwächer, verzehrt es sein Leben; die Neigung zur Theilung tritt mehr zurück, und häufig bleiben die gipfelständigen Blätter fast ganz, während die andern getheilt sind (wie bei mehreren Wollkrautarten [*Verbascum*]) oder verwachsen, während die andern frei sind (wie bei mehreren Gaisblattarten). Die aller-obersten, zuletzt gebildeten, Blätter aber unterscheiden sich nur darum von den übrigen, weil sie Hemmungen in ihrer Entwicklung erlitten haben; sie sind so zu sagen jugendlicher, und dies in dem Verstande, daß, wenn aus irgend einer Veranlassung die Pflanze nicht aufhörte

zu wachsen um die Blüthe zu bilden, sondern weiter fortwüchse, auch die ganzen und verwachsenen Blätter, welche so eben angeführt wurden, sich theilen und trennen würden, wie die unteren Blätter. Da nun hiernach die Trennung besagter Organe sich als die Folge einer höheren Entwicklung ausweist, so kann sie auch folgerichtig als ein späterer, aus der Einigung hervorgehender Zustand angesehen werden ¹⁾).

Da ferner zwischen der Natur der Blüthentheile und der der Blattorgane eine sehr grofse Analogie stattfindet, so möchte ich, denselben Satz auf die Blütenwirtel anwendend, es für richtiger erklären, in einem freiblättrigen Kelche einen von Haus aus geeintblättrigen mit frei gewordenen Blättern zu sehen, denn einen einblättrigen Kelch als aus einem freiblättrigen Kelchwirtel durch Verwachsung der Blättchen gebildet zu betrachten. Aus demselben Gesichtspunkte liefsen sich die freiblättrigen und geeintblättrigen Blumenkronen, die freien und verwachsenen Staubträger betrachten*). Daher dürfte es wohl angemessener sein, das Verhalten ganz freier Organe mit Turpin ²⁾ eine Loslösung (dessoudure) zu nennen, als mit De Candolle das Verbundensein der Organe durch Anwachsung (adhérence) zu bezeichnen.

Es mufs jedoch bemerkt werden, dafs in manchen Fällen die Entwicklung von wirklichen Verpfropfungen (greffes) begleitet ist; man sieht, wie anfangs ganz gesonderte Organe einander näher rücken und endlich in verschiedenen Graden verwachsen. So tragen die Blütenstiele aller

¹⁾ Moquin, Irrég. de la corolle, p. 8.

*) [Dafs diese Meinung durchaus unhaltbar ist, ergibt sich aus der Beobachtung der frühesten Zustände der Blütenknospe. So haben Schleiden und Vogel (Beitr. zur Entwicklungsgeschichte der Leguminosenblüthe, Acta Acad. Nat. Cur. XIX. 1. p. 59 sqq. tab. IX—XI.) an einem *Lupinus* neuerlich gefunden und gezeigt: „dafs die später verwachsenen Theile (der Blüthe) als freie Spitzen entstehen, auch frei auswachsen und erst später verwachsen.“]

²⁾ Iconogr. végét. p. 18, Note.

[ächten] Loniceren zwei Blüthen und nachher zwei Früchte; durch zunehmende Dicke nähern sich Letztere bei mehreren Arten einander und verschmelzen zu einer einzigen zweilappigen Frucht. Als Zufall trifft sich dies auch an Kirschen, Aepfeln, Pflaumen; desgleichen an Blumenblättern, Blättern und Achsen. Derartige Beispiele haben mehrere Organographen zu der Annahme veranlaßt, bei angeborenen Verwachsungen sei die Verbindung zu einer Zeit vor sich gegangen, wo die Organe noch unendlich klein und für unsere Sinne nicht wahrnehmbar gewesen.

Ich habe mich viel mit der Entwicklungsgeschichte der Organe beschäftigt und gefunden, daß es in der That zu allen wahrnehmbaren Epochen ihrer Existenz freie und verwachsene Theile giebt, und daß es folglich unmöglich ist, alle normalen und abnormen Vorkommnisse, die sich auf die Verwachsungen beziehen, unter Ein Gesetz zu bringen.

Dem sei nun wie ihm wolle, so viel steht fest, daß Theile, welche sich frei oder gesondert darstellen sollten, zufällig einmal verbunden oder zusammenhängend vorkommen können, und Dies ist es, was ich unter Verwachsung (*soudure*) verstehe.

In andern Fällen bietet sich uns eine zweite, ganz entgegengesetzte Anomalie dar. Es theilen sich nämlich manche Organe übermäfsig oder überschreiten die normalen Grenzen ihrer Sonderung. So theilt sich z. B. ein Blatt, welches lanzettförmig sein sollte, in zwei oder drei, mehr oder weniger freie Lappen; so breitet eine eigentlich verbundenblättrige Blumenkrone ihre frei gewordenen Blätter aus. Diese zweite Bildungsabweichung werde ich Trennung, Sonderung (*disjonction*) nennen.

Sowohl die Trennungen als die Verwachsungen sind Abweichungen des Zusammenhanges; es giebt aber noch eine dritte Art von Fehlbildung, welche von einer bloßen Veränderung in der Stellung der Theile Eines Organes oder in der Anordnung der Organe Eines Apparates herrührt. Diese Regelwidrigkeit werde ich Verrückung (*déplacement*) nennen.

Es giebt sonach dreierlei Mißbildungen in Bezug auf die Verhältnisse der Anordnung (*monstruosités de disposition*): 1) Mißbildungen, aus mangelnder Sonderung oder aus übermäßigem Zusammenhalt entspringend (Verwachsungen, *sondures*); 2) Mißbildungen, aus übermäßiger Sonderung oder aus mangelndem Zusammenhalt hervorgehend (Trennungen, *disjonctions*); 3) Mißbildungen, durch einen Wechsel von Ort und Stelle hervor gebracht (Verrückungen, *déplacements*).

Erstes Capitel.

Von den aus Mangel an Sonderung oder aus übermäßiger Einigung entspringenden Mißbildungen, oder von den Verwachsungen.

Bildungsfehler, aus dem Zusammenhang gewöhnlich gesonderter Theile entsprungen, kommen ziemlich häufig vor. Es giebt vielleicht keine irgend bedeutendere Verbildung, an der sich nicht zufällige Verwachsungen in verschiedenen Graden fänden. Dies hat seinen Grund ohne Zweifel hauptsächlich in dem Mangel an Locomotilität der Pflanze und in der Vielfältigkeit ihrer Organe.

In vielen Fällen finden neben diesen Verbindungen zugleich Verkümmierungen oder regelwidrige Vergrößerungen statt; in andern dagegen treten sie für sich allein auf und zeigen sich unabhängig von Hemmungen oder Uebertreibungen der Entwicklung, so dafs die Organe von ihrem habituellen Verhalten nur dadurch abweichen, dafs sie weniger frei sind.

Wie alle organische Abweichungen, lassen sich auch die Verwachsungen auf sichere und bestimmte Gesetze zurückführen.

Man unterscheidet ihrer beim ersten Blicke zweierlei: unvollständige und vollständige.

Unvollständige Verwachsungen finden allemal dann statt, wenn sich zwischen den Organen blofs eine theilweise, keine völlige Verbindung, wie es meistens der Fall ist, regelwidrig herstellt. So hängen manche Blumenblätter beim Entstehen an einem Punkte oder einer breiteren Fläche mit andern Blumenblättern, Kelchblättern oder Staubträgern zusammen; so sind die Staubträger unter sich oder mit den benachbarten Organen, bald mit den Fäden oder einem Theile derselben, bald mit den Antheren verwachsen.

Vollständig sind die Verwachsungen, wenn sie sich auf die ganze, oder doch beinahe die ganze Länge der betreffenden Organe oder Apparate erstrecken. Ich sage mit Fleifs: beinahe die ganze Länge, weil im Allgemeinen die flachen Organe eine ovale, die körperhaften eine eiförmige Gestalt haben, folglich (mit Ausnahme weniger Fälle) am Grunde und besonders an der Spitze allemal ein Theil nothwendig frei bleiben mufs, wenn sie einander nahe kommen.

Es giebt Blumenblätter, die zugleich an den Nägeln und den Säumen mit einander verwachsen sind, und Staubträger, die sowohl mit den Fäden als mit den Antheren aneinander hängen.

Bisweilen ist die Verschmelzung so iünnig, dafs sich keine Spur mehr von den Grenzen der ursprünglichen Organe findet ¹⁾. Diese Art von Verwachsung hat ihr Analogon in der Teratologie des Thierreichs, in Dem, was Breschet *Symphysie* nennt.

Verwachsungen finden statt bald zwischen den Theilen (Organen) der Grund-Individuen oder zwischen den Grund-Individuen (Knospen, Blüthen, Früchten) selbst, bald zwischen den Theilen des Achsengebildes (Stengeln, Aesten, Zweigen).

¹⁾ Ein Beispiel hievon bieten die zwei in den *Annales des sc. nat.* 2. sér. 4. p. 142. tab. 5. fig. 1. abgebildeten Blätter von *Salvia Verbenaca*.

Erster Abschnitt.

Verwachsungen zwischen Blattgebilden.

Die Verwachsungen der Blattgebilde zerfallen in zwei Abtheilungen, wovon die eine diejenigen begreift, welche zwischen gleichartigen Theilen oder Wirteln vorgehen, wie z. B. Verbindungen von Staubträgern miteinander, oder von Staubträgerkreisen miteinander, — die andere die Verwachsungen zwischen ungleichartigen Organen oder Wirteln, wie z. B. eines Blumenblattes mit einem Staubträger oder einer Blumenkrone mit dem Androcenm, umfaßt.

Ersteren Vorgang benannte De Candolle *Cohérence* [Zusammenwachsung], letzteren *Adhérence* [Anwachsung.]

I. Von den Verwachsungen zwischen gleichartigen Organen oder Wirteln, oder von den Zusammenwachsungen.

Es ist eine längst bekannte Sache, daß unter übrigen gleichen Umständen, Verbindungen von Organen oder Theilen derselben um so inniger und häufiger vor sich gehen, je näher diese einander ihrer Natur und Lage nach stehen. Da nun am Pflanzenkörper homologe Theile in großer Anzahl vorhanden sind, welche dieselben Verhältnisse der Structur und Exsertion genau wiederholen, so läßt sich schon von vorn herein annehmen, daß die Zusammenwachsung ein ziemlich gemeiner Bildungsfehler sein müsse.

Blätter. Unter allen Organen gehen die Blätter vielleicht am häufigsten Verwachsungen ein.

Die allbekannte *Fragaria monophylla* von Duchesne scheint, wie der Verlauf der Rippen andeutet, ihre abweichende Bildung der Verwachsung ihrer drei Blättchen zu verdanken.

De Candolle hat ¹⁾ zwei fast ihrer ganzen Länge nach

¹⁾ Organogr. tab. 17. fig. 3.

zusammengewachsene Blätter von *Justicia oxyphylla* abgebildet; desgleichen zwei Blätter von *Laurus nobilis*, die bloß unterhalb in eins verwachsen, oberhalb aber frei geblieben sind ¹⁾. Eine ähnliche Verwachsung hatte bereits Bonnet ²⁾ an Granat- und Schlotterbece ³⁾ an Syringa-Blättern gefunden.

In andern Fällen ist der Vorgang sehr beschränkt, und erstreckt sich nur auf einen kleinen Theil der Organe.

An gelappten oder zusammengesetzten Blättern wachsen mitunter die Lappen oder die Blättchen zusammen. Verschmelzen diese gänzlich miteinander, so entsteht daraus eine ganze oder einfache Blattfläche, was bisweilen am Wallnufsbaume ⁴⁾ und an der Gleditschia ⁵⁾ stattfindet. Durch eine unvollständige Verschmelzung der Art gewinnt die Blattfläche eine mehr oder weniger fremdartige Gestalt. Bonnet hat Himbeerenblätter mit verschiedentlich zusammenhängenden Lappen dargestellt ⁶⁾.

Wenn Blätter zusammenwachsen, so geschieht dies meist unterhalb, während die Spitzen frei bleiben. Auch bei den meisten der bereits angeführten Beispiele hängen die Blattstiele und der untere Blattheil zusammen. Doch giebt es auch Fälle vom umgekehrten Verhalten: wo nämlich die Verwachsung gerade an den Spitzen vor sich gegangen ist und die Blätter sich am Grunde gesondert gehalten haben. So fand Charles Bonnet zwei Bohnenblätter dergestalt mit den Rändern aneinander gewachsen, daß ihre ziemlich weit auseinander stehenden Stiele ganz frei und gesondert geblieben waren ⁷⁾.

¹⁾ A. a. O. tab. 48. fig. 2.

²⁾ Rech. sur. l'usage des feuilles, tab. XXI. fig. 2.

³⁾ Sched. de monstr. plant., Acta Helvet. II. tab. I. f. 9.

⁴⁾ Bonnet, l. c. p. 195.

⁵⁾ DC. Mém. Légum. tab. I. — Macaire, Bibl. univ. XVII. p. 142. tab. II. [Vergl. Eisengein, die Fam. der Schmetterlingsbl. p. 30, Note 9]

⁶⁾ A. a. O. tab. XXIV. fig. 2, 3.

⁷⁾ A. a. O. tab. XXXI. fig. 1.

Bisweilen verwachsen Blätter an der Spitze und am Grunde, während der mittlere Theil frei bleibt; hierdurch entstehen leere Räume, Lücken, von größerem oder geringerem Bereiche. Man denke sich die Lappen oder Blättchen eines lappigen oder zusammengesetzten Blattes bloß an den Spitzen verwachsen, so hat man eine anomale, von vielen Oeffnungen durchbrochene Blattfläche (ein gefenster-tes Blatt, *folium fenestratum*); dergleichen zeigt sich aber in der That an den Gleditschien bisweilen in recht schönen Beispielen. Als habituelle Bildung finden sich ähnliche Lücken bekanntlich in der Blattfläche von *Dracontium pertusum*.

Bei vollständiger, bis zu den Enden ausgehender, Verwachsung bleiben keine Lappen als Andeutung der zusammengefloßenen Blätter übrig; aber der Verlauf der Rippen wird stets einen zuverlässigen Leitfaden zur Beurtheilung des Phänomens abgeben. So wird z. B., wenn an einem 3—5zähligen Fingerblatte die Blättchen an den Rändern verwachsen, das Ganze sich als Eine, aber von 3—5 Rippen durchzogene Blattfläche darstellen.

Fast alle zusammenhängende Blätter fließen an den Rändern ineinander. Es giebt jedoch auch Beispiele von Aneinanderwachsung, Fläche an Fläche.

Bonnet fand zwei Salatblätter am Grunde mit den beiden Hauptrippen dergestalt aneinander gewachsen, daß die beiden Unterseiten derselben einander zugekehrt waren¹⁾. [Aehnliche Zwillingsblätter beobachteten auch Jäger²⁾, am Forellen-Salat — wo jedoch die verwachsenen Blätter sich seitlich aneinander gelegt hatten, so daß die scheinbare Ober- und Unterseite matt, die Einfaltung aber glänzend, der Oberfläche entsprechend, erschienen — und Bischoff³⁾, an *Nicotiana macrophylla*.] Von His erhielt Turpin zwei Pomeranzenblätter, eines größer, das andere kleiner,

¹⁾ A. a. O. p. 309.

²⁾ [Mißbild. der Gewächse, p. 38. tab. I. fig. 1—3.]

³⁾ [Lehrb. der Bot. II. 2. p. 11.]

welche ebenfalls längs der Mittelrippe, aber so verwachsen waren, daß die oberen Blattflächen gegen einander sahen; die Blattstiele hingen ihrer ganzen Länge nach zusammen und die Endknospe des Zweiges war verkümmert. Endlich hat Turpin selbst zwei Blätter von *Agave americana* in der Art verwachsen gefunden, daß die untere oder nach aufsen gekehrte Seite des einen mit der oberen oder inneren Seite des andern zusammenhing ¹⁾).

Quirlständige, mehrzählige Blätter bilden zuweilen, wenn sie an den Rändern miteinander verwachsen, gleichsam einen um die Achse liegenden Blattring, ähnlich der halskragenförmigen Doldenhülle des *Seseli Hippomarathrum*.

Wenn zwei gegenständige Blätter verwachsen, so wird dies am Grunde geschehen und das Ganze sich alsdann in der habituellen Art der verwachsenen Blätter von *Crasula perfossa* oder von *Silphium perfoliatum* darstellen.

Die Nebenblätter können ebenfalls verschiedentliche Verwachsungen eingehen. Sie wachsen zwischen Blatt und Stengel zusammen zur *Stipula intraaxillaris*. Ein andermal fließen sie außer der Blattachsel zu Einem ausgeschweiften, dem Blatte gegenüber stehenden Nebenblatte zusammen. In noch andern Fällen vereinigen sie sich miteinander zu beiden Seiten der Achse dergestalt, daß statt vieren bloß zwei, beiden Blättern gemeinschaftliche, vorhanden zu sein scheinen ²⁾).

Kelchblätter: Es finden bisweilen Verwachsungen zwischen Kelchblättern statt, wo dann der Kelch zum verwachsenblättrigen wird.

So hat Duchesne am Kelche einer Erdbeere zwei Kelchblättchen ihrer ganzen Länge nach verwachsen angetroffen, so daß der Kelch nur vierblättrig erschien ³⁾).

¹⁾ Mém. sur la greffe. (Ann. sc. nat. XXIV. p. 836.

²⁾ Alle diese Bildungsabweichungen haben ihre entsprechenden oder doch ähnlichen Repräsentanten unter den habituellen Bildungszuständen.

³⁾ Hist. des frais., Paris 1766, p. 26.

In sehr gedrängten Blüthen, wo die Kelchwirtel einen Druck zu erleiden haben, zeigen sich dieselben häufig zu verschiedentlichen Verwachsungen geneigt.

Blumenblätter. Bei regelrechter Ausbildung kommen viel- oder freiblättrige Blumenkronen unter gewissen Umständen mit vollständig oder unvollständig verbundenen Blättern vor.

Schon Linné führt an, daß die Blumenblätter der *Saponaria* zuweilen in Eins verwachsen ¹⁾). Hr. Seringe hat mir die Abbildung einer monströsen Rose von einem Bastarde aus der gemeinen und der kirschrothen Bengalrose mitgetheilt, an welcher die Blumenblätter unterhalb in ein ziemlich langes Rohr verwachsen, die freien Enden aber nach außen umgebogen waren und eine Art von unregelmäßigem Saume bildeten.

Jäger hat eine andere derartige Anomalie beschrieben, die an *Clematis Viticella* gefunden worden, wo die Blüthendecke ziemlich genau die Gestalt einer kleinen zweilippigen Glocke darstellte ²⁾).

Ich habe Gelegenheit gehabt, alle möglichen Verbindungsarten zwischen den Gliedern der Blumenkronen zu sehen und zu studiren, und habe die meisten Weisen habitueller Verwachsungen als monströse Bildungen wiedergefunden. Am häufigsten sind die Blumenblätter am Grunde verbunden; dann giebt es auch welche, die an der Spitze, und welche, die an der Spitze und am Grunde verwachsen sind ³⁾).

Wenn Blumenblätter mit einander verwachsen, so bleiben die einzelnen Stücke am Verlauf der Mittelrippen, oder an der freien Spitze leicht kenntlich, indem die Verwachsung selten so vollständig eintritt, daß nicht ein Theil der

¹⁾ [„Singularis est metamorphosis Saponariae anglicanae, quae fit, ex Pentapetala, vere Monopetala.“] Phil. bot. §. 125.

²⁾ Nova Act. Acad. Nat. Cur. XIV. 641.

³⁾ Das Erstere findet sich, als regelrechte Bildung, bei *Veronica*, das Zweite bei *Vitis*, das Dritte bei mehreren *Phyteuma*-Arten.

Organe gegen die Spitze hin frei bliebe, welcher dann, je nach seiner Gröfse, als Lappen oder als Zahn erscheint.

Staubträger. Die Staubträger verwachsen mit einander bald zur Hälfte, zum dritten oder vierten Theile, bald durchaus. Sie bilden alsdann Einen Körper oder auch mehrere Bündel. Bisweilen verwachsen blos die Staubfäden, bisweilen blos die Staubbeutel. (Göthe.)

Der Zusammenhang der Staubfäden findet sich in allen Graden; bald sind sie blos am Grunde, bald bis zur Mitte, bald bis zur Spitze verwachsen. Ein andermal sind die Fäden frei und nur die Beutel verwachsen; letztere können sogar, bei durchgreifender Verwachsung, eine Art von Ring bilden, dem Staubbeutelring der *Compositae* mehr oder weniger analog.

In manchen Fällen sind beiderlei Theile des Organs verwachsen, Antheren sowohl als Filamente.

Alle diese Verhältnisse wiederholen, mehr oder weniger genau, die habituelle Bildung gewisser Gattungen oder gewisser Familien. Und gerade die Vergleichung normaler und zufälliger Bildungen ist es hauptsächlich, aus welcher sich die gegenseitigen Aufklärungen ergeben, welche Morphologie und Teratologie einander zu gewähren im Stande sind.

Stempel. Verbindungen zwischen Stempeln sind ziemlich gemein; durch ihre centrale Stellung sind diese Organe mehr als andere ungewöhnlichen Verwachsungen ausgesetzt. Die Verbindung erstreckt sich bald nur auf den Eierstock, bald auch auf den Griffel, endlich auch auf die Narbe.

R. Brown hat bei *Cheiranthus Cheiri* in Stempel umgewandelte Staubträger rings um das gewöhnliche Pistill scheidenartig verwachsen gefunden. Der Querschnitt zeigte, ausser den beiden Fächern in der Mitte, um diese herum noch eben so viele Fächer als Antheren zu Fruchtknoten geworden waren. Dasselbe hat Röper an einer Blume von *Campanula rapunculoides* beobachtet. In beiden Fällen hatte sich das Staubwerkzeug vergrößert, und die

Verwachsung war zugleich mit der Umgestaltung vor sich gegangen.

II. Von den Verwachsungen zwischen ungleichartigen Organen oder Wirteln, oder von den Anwachsungen.

Zwischen verschiedenartigen Wirteln oder deren Gliedern fallen seltener Verwachsungen vor, als zwischen gleichartigen Organen; denn hier stehen die verschiedenen Theile in einer Art von Wahlverwandschaft zu einander, welche zwischen ungleichartigen Organen nicht stattfinden kann. Die Verschiedenartigkeit zweier Systeme, ihre bisweilen verschiedene Richtung, ihre häufig von einander entfernte Lage, dies Alles steht den regelwidrigen Verbindungen entgegen.

Ich will nun die hauptsächlichsten Arten monströser Anwachsungen, welche vorkommen können, summarisch andeuten.

Fürs Erste findet sich diese Anomalie zwischen Blättern und Deckblättern. Hiervon habe ich ein sehr merkwürdiges Beispiel an einem *Narcissus poëticus* beobachtet, wo nämlich die trockenhäutige Bractee mit dem Rücken, der oberen Fläche eines Blattes angewachsen war. Die Verwachsung hatte das Wachsthum des Schaftes dermaßen gehemmt, daß er halb verkümmert war.

Alsdann kommen Anwachsungen der Deckblätter an die Kelchblätter vor. Einen merkwürdigen Fall der Art bot mir eine *Caucalis leptophylla* dar, wo ein Theil der mehrblättrigen Involucellen der Unterseite mehrerer Blümchen angewachsen war.

Ferner haben wir die Anwachsungen verschiedener Theile des Blüthenapparates, und zwar zuerst die Verbindungen der Kelch- und Blumenblätter. Von dieser Anomalie ist mir nur ein einziger, an einem *Geranium nodosum* vorgekommener Fall bekannt, wo ein Blumenblatt aus seiner normalen Lage gewichen war und unterhalb mit dem Rücken an einem Kelchblättchen festhing.

Oefter wachsen Blumenblätter und Staubträger aneinander, was sich aus der verwandten Structur dieser Blüthen-theile leicht erklärt. Cassini hat eine Mißbildung von *Centaurea collina* beschrieben, wo von den fünf Staubfäden zweie vom Grunde der Röhre bis zur Spitze an die Krone gewachsen, die andern drei dagegen frei geblieben waren¹⁾.

Die Staubträger können auch mit den Pistillen verwachsen und so regelwidrig gynandrische Blüthen bilden. Etwas dergleichen glaube ich in einer Blüthe von *Scabiosa proliфера* wahrgenommen zu haben.

Bisweilen gehen mehr oder weniger weit von einander stehende Organe Verbindungen in verschiedentlichen Verhältnissen mit einander ein, wie z. B. Blüthenstiele mit Blattstielen, Blätter mit Blüthen. Von Miquel haben wir die Beschreibung der Anwachsung einer Narbe auf dem Mittellappen der Unterlippe einer Blumenkrone von *Salvia pratensis*²⁾; von Duhamel die Abbildung eines mit seinem Stiele an die Basis einer Gurke festgewachsenen Blattes³⁾.

Die Beschreibung einer ähnlichen, mir von Hrn. Germain mitgetheilten Mißbildung lasse ich hier folgen. Man stelle sich Birnen in ihrer Jugend mit einem oder zwei, am Fruchstiele sitzenden, mit ihrer ganzen obern Fläche der Frucht anklebenden Blättchen verwachsen vor. Bei zunehmendem Wachstume lösten sich nun letztere, in Folge der Ausdehnung des Parenchyms, ab; auf der Oberfläche jeder Frucht aber blieb ein mehr oder weniger tiefer Eindruck von der Gestalt des Blattes zurück, mit rauher, matter und fahler, von der glatten, glänzenden und gelblichen Schale der Birne abstechender Oberfläche. In diesen Eindrücken erkennt man noch recht gut die Spuren der Hauptrippen. Die am Ansatzpunkte der Blätter nach dem Abfalle derselben zurückgebliebene Narbe zeigt, dafs dieselben nahe bei

¹⁾ Opusc. phytol. II. p. 387.

²⁾ Linnaea, II. p. 607.

³⁾ Physique des arbres, Liv. II. tab. XIV. fig. 324.

der Frucht gestanden und daß der Blattstiel mit dem Fruchtsiele verwachsen gewesen. Die Birnen, wovon es sich handelt, sind klein und apfelfrund; und es gab deren eine ganze Menge auf demselben Baume.

In andern Fällen endlich finden sich Blattgebilde an Achsengebilde gewachsen.

Sowohl Blattstiele als Blattscheiben kommen an Zweige, auch wohl an den Stengel angewachsen vor. Eine solche Verbindung kann nun aber in zweierlei Weise stattfinden: entweder sind die Blätter mittelst der oberen Seite ihrer Mittelrippe angewachsen, so daß sie erst da, wo die Anwachsung aufhört, aus der Achse zu entspringen scheinen, der Theil der Blattscheibe aber, welcher zu dem angewachsenen Rippenstücke gehört, gleichsam zwei seitliche Flügel des Stengels bildet; oder die Blätter sind am Grunde in Lappen oder Anhängsel verlängert, welche am Stengel hinab laufen und mit demselben verwachsen. Die Anomalien der ersteren Art stellen das habituelle Verhalten der Deckblätter der Linden oder der Stengelblätter mancher *Solanum*-Arten dar; die der andern Art erinnern an die normale Bildung der herablaufenden Blätter, besonders bei *Prenanthes viminea*.

Turpin hatte unter seinen Zeichnungen eine von einer Weinranke, die mit dem Stengel fast in der ganzen Länge eines Internodiums verwachsen war. Da nun diese Ranke zur Theilnahme an der Nahrung ihrer Achse gelangt war, so bildete sie sich selber zu einem Blätter und Ranken tragenden Stengelgliede aus¹⁾.

Zweiter Abschnitt.

Verwachsungen zwischen Knospengebilden.

Die Knospengebilde stehen gewöhnlich weiter von einander entfernt, als ihre Glieder. Daher kömmt denn auch

¹⁾ Mém. sur la greffe. (Ann. des sc. nat. XXIV. p. 237.

diese Art von Verwachsung, von der wir eben handeln wollen, seltner vor als die vorige, und macht eine tiefergreifende und wichtigere Bildungsabweichung aus.

Es lassen sich dreierlei Verwachsungen von Knospengebilden unterscheiden: nämlich Verwachsungen zwischen eigentlichen Knospen, zwischen Blüthen und zwischen Früchten. Die ersten nenne ich Synoptien*), die andern Synanthien, die letzten Syncarpien.

I. Von den Verwachsungen zwischen Knospen oder von den Synoptien.

Im vorigen Capitel hat man gesehen, wie Verwachsungen zwischen den Gliedern der Wirtel oder zwischen den Wirteln selbst, d. h. zwischen den verschiedenen Theilen der Grund-Individuen, vor sich gehen. Diese Untersuchungen führen mich in natürlicher Folge auf die Verwachsungen, welche diese Individuen im Ganzen eingehen.

Es giebt zweierlei Individuen, Keime oder Knospen (*gemmes ou bourgeons*): ein primitives (Stamm-)Individuum, das Embryon, aus welchem der gesammte vegetabilische Sammelkörper erwächst — und secundäre, tertiäre, quaternäre etc. Individuen, die eigentlichen Knospen.

Das Stamm-Individuum, welches der Same liefert, der seinerseits ein Product der Blüthe ist, bildet das Mittelglied zwischen den Blüthen-Knospen und den eigentlichen Knospen.

A. Synoptien der Embryen.

Zwei primitive Individuen können mit einander verwachsen. Es ist dies eine der, beim Menschen und den höheren Thieren vorkommenden, monströsen Duplicität der Embryen analoge Erscheinung¹⁾; dieselbe ist jedoch von

*) [Synoptie; sollte Synophthalmie heißen.]

¹⁾ „Es gibt eine dem Pflanzen- und Thierreiche gemeinsame Ursache der Monstrosität, nämlich die gänzliche oder theilweise Verwachsung zweier Embryen.“ (Duhamel, *Phys. des arbres*, I. p. 306.)

weit geringerer Bedeutung in der Botanik als in der Zoologie, oder besser, in der Teratologie des Pflanzenreiches als in der des Thierreiches; weil nämlich die Wirbelthiere einfache oder einige, die Gewächse aber mehrfache oder zusammengesetzte Körper sind.

Der Zusammenhang zweier Pflanzen-Embryen hat durchaus keine höhere Bedeutung, als die Verwachsung zweier Knospen oder bloßer Theile des pflanzlichen Gesamtkörpers; die Verwachsung zweier Bäume oder Ansammlungen von Individuen würde, was die Wichtigkeit betrifft, der monströsen Zwillingsbildung bei den Wirbelthieren näher kommen.

Der Zusammenhang zweier Embryen kann sich nun auf zweierlei Art gebildet haben; entweder waren nämlich mehrere Embryen in Einem Samen vorhanden, oder es sind zwei Samen verwachsen.

Man hat gefunden, daß die Citronenkerne mehr als ein Embryon haben. In Pomeranzenkernen¹⁾ finden sich deren viere, in den Pumpelmuskernen achte bis zehne. Auch

¹⁾ Turpin, Iconogr. vég. tab. 31. fig. 13. [Atlas de Göthe, tab. 4. fig. 14. — Die danebenstehende ideale fig. 15 ist falsch in der Conception und nichts nütze.] — Zwei Embryen hat man auch bei *Evo-nymus latifolius*, 2—4 bei *Euphorbia rosea* (Petit-Thouars), und 4 bei *Allium fragrans* (Richard) gefunden. [Beim Mistel sind 2 bis 3 Embryen (Jäger), die oft zur Entwicklung gelangen, sehr gewöhnlich; bei *Mangifera indica* (Reinwardt), *Funkia* (Bischoff), *Polembryum* (Ad. Juss.), *Cynanchum nigrum* und *fuscum* (Schleiden), *Hypericum perforatum* (Wydler) sind ebenfalls mehrere Embryen beobachtet worden. — Turpin (Atlas de Göthe, p. 20) führt außer einigen der bereits erwähnten und *Cycas*, in deren Samen schon vor langer Zeit Mirbel mehrere Embryen gefunden, noch *Triphasia aurantiaca*, *Eugenia Jambos*, *Ardisia serrulata*, *Zea Mays*, *Carex maritima*, *Aesculus Hippocastanum*, *Raphanus sativus*, eine *Diosmee* und *Daucus Carota* an, als Pflanzen, an denen er oder Andere 2 oder mehr Embryen beobachtet; auch in einer Bohne fand L. C. Richard, nach Turpin (a. a. O. p. 57), zwei Embryen. In der Mandel sind zum öftern dergl. angetroffen worden (Turpin a. a. O. tab. 4. fig. 24—26. Vergl. auch unten den Art. über die Vervielf. der Knospengebilde.)]

bei den Cycadeen sind mehrere Embryen im Samen beobachtet worden. Dasselbe hat R. Brown¹⁾ im Besonderen bei *Abies excelsa*, *Larix europaea*, *Pinus Strobus* und mehreren andern Kiefern nachgewiesen; so daß es sehr wahrscheinlich wird, diese Organisation möge in der Familie der Coniferen allgemein stattfinden.

Ähnliche Erscheinungen können auch außerordentlicher Weise auftreten²⁾.

Wo in einem Samen mehrere Embryen vorhanden, sind dieselben oft von einander gesondert und mit einer gewissen Regelmäßigkeit geordnet; zuweilen sind sie aber auch verschiedentlich verwachsen. Einen Fall der Art beobachtete Alph. De Candolle an *Euphorbia helioscopia*. Er sah nämlich ein Samenkorn dieser Pflanze mit vier Keimblättern aufgehen, und es ergab sich, daß diese Vierzahl daher rührte, daß zwei Embryen in ihrer ganzen Länge mit einander verwachsen waren³⁾. Derselbe hatte eine ähnliche Verwachsung auch noch an *Lepidium sativum* und *Sinapis ramosa* wahrgenommen⁴⁾. [Gärtner sah, wie Jäger anführt, bei *Tropaeolum maius* einmal zwei Keimknospen zu gleicher Zeit aus dem keimenden Samen bei

¹⁾ Reports of brit. assoc. London 1835. p. 596. — [Schon Gärtner beobachtete zwei Embryen im Samen von *Pinus Cembra*. Horkel (S. Bericht über die Verh. der Akad. d. Wiss. zu Berlin im J. 1839. S. 92) bestätigte neuerlich Brown's oben erwähnte Beobachtungen und fand noch bei *Taxus* gewöhnlich drei, selten zwei Embryen; Schleiden beobachtete deren sechs bei *Pinus echinata*, und Göppert (De Conif. structura anatom., Vratisl. 1841, p. 10. tab. I. fig. 1. 2.) sah die zwei Embryen eines Samens von *Thuja orientalis* keimen und sich entwickeln. Schon früher hatte Reinwardt (N. Acta Acad. Nat. Cur. XII. 1. p. 341. cum tab. picta) bei *Mangifera indica* genau so viele Pflänzchen sich entwickeln sehen, als Cotyledonenpaare im Samen vorhanden waren.]

²⁾ Vergl. unten das Capitel über die Vervielfältigungen.

³⁾ DC. Organogr. II. p. 72. [D. A. p. 64.] tab. 54. fig. 1.

⁴⁾ A. a. O. tab. 53. fig. 1. — De Candolle führt noch Ranunkeln, Nachtschatten-Arten (tab. 53. fig. 3*) und Bohnen als Pflanzen an, an welchen er gelegentlich drei Keimblätter bemerkt habe.

einer einzigen Wurzel hervortreiben, was etwa auf die Verwachsung zweier Embryen schliessen lassen könnte, da bei Untersuchung des Samens alle Umhüllungen von Einer Continuität waren ¹⁾. Schleiden hat bei *Cynanchum nigrum* ein, aus der Verwachsung zweier entstandenes, Embryon mit vier Cotyledonen gefunden und abgebildet ²⁾. Turpin *) fand zwei seitlich, jedoch so, dass die Würzelchen in entgegengesetzter Richtung lagen, aneinander gewachsene Embryen bei *Aesculus Hippocastanum* und *Raphanus sativus*.]

Bei der Synophtie verbinden sich für gewöhnlich die beiden Achsen der Embryen. Hängen sie nur leicht zusammen, so lassen sie sich beide erkennen und geben im Querschnitte ungefähr die Figur einer Achte; bei inniger Verwachsung dagegen fliessen sie so ineinander, dass sie nur eine einzige Achse darstellen.

Bisweilen erstreckt sich die Vereinigung bis auf die Keimblätter, welche dann in verschiedenen Graden verwachsen.

In andern Fällen tritt, wie De Candolle bemerkt, Verkümmerung in Begleitung der Verwachsung auf. Statt 4 Keimblättern sind nur 3 vorhanden ³⁾. Doch könnte hier auch eine Verschmelzung zweier Keimblätter stattgefunden haben.

Die Verwachsung der Keimblätter kann mit einer andern Erscheinung verwechselt werden, welche mir einmal an einem Samenkorne von *Chenopodium Bonus-Henricus* vorgekommen ist. Es bildet sich nämlich eine Art von Spalte in diesen Organen. Aus dem erwähnten Samen hatte sich ein Stämmchen mit zwei Keimblättern entwickelt, deren eines normal gebildet, das andere durch eine von der Spitze bis zu zwei Dritteln des Saumes eindringende Längsspalte in zwei Hälften getheilt war. Soll man nun anneh-

¹⁾ Jaeger. Missb. p. 202.

²⁾ [Nov. Acta Acad. Nat. Cur, XIX. 1. tab. VII. fig. 104.]

^{*}) [Atlas de Göthe, p. 20.]

³⁾ A. a. O. tab. 53. fig. 1 u. 3*.

men, es habe hier eine Verwachsung zweier Embryen mit Verkümmern eines Keimblattes, oder eine Verschmelzung zweier Keimblätter zu Einem und eine unvollständige Verbindung der beiden andern stattgefunden? Ich glaube keins von beiden, weil die Spalte genau in der Mitte hinzog, und jeder Lappen, da er keine Mittelrippe hatte, nur als ein halbes Keimblatt betrachtet werden konnte. Auch deutete nichts darauf hin, daß ein anderes Keimblatt verkümmert, oder bis zum völligen Ineinanderfließen verwachsen sei.

B. Synoptien der eigentlichen Knospen.

Häufiger als die Embryen verwachsen die eigentlichen Knospen mit einander.

Diese Verbindung erfolgt ebenfalls in verschiedentlicher Art und Weise.

Ist sie leichter Art, so hängen bloß die Schuppen oder Decken der beiden Individuen zusammen; greift sie tiefer, so findet eine eindringliche Verwachsung, eine Verschmelzung der beiden Knospen statt.

An Knospen mit zusammenhängenden Schuppen, sind lediglich äußerliche Theile verpfropft; so wie sie auswachsen, erscheinen die Triebe völlig gesondert und die Anomalie verschwindet allmählig ganz.

Wenn aber eine Verschmelzung zweier Knospen stattgefunden hat, so erscheint das Ganze dicker als die gewöhnlichen Knospen, und mit zahlreicheren Schuppen bedeckt. Die regelrechte Anordnung der letztern hat dabei, zumal bei recht inniger Verschmelzung, keine merkliche Störung erlitten.

Eine Synoptie kann auch aus drei, ja sogar aus vier oder fünf Knospen gebildet sein.

Von dieser Anomalie sind in der Regel die Verkümmern der Achsengebilde begleitet. Wenn ein Stengel auf das Minimum seiner Stärke, so zu sagen auf den Nullpunkt seiner Existenz, reducirt ist, so sind die Knospen, welche er treibt, aneinander gedrängt und zu ungewöhnlichen Verwachsungen sehr geneigt.

Die Synophtie kann auch mit der Verbänderung vorkommen. Wo der verbreiterte Zweig an seiner Spitze gleichsam abgestutzt ist und aus den Rändern der Stützung eine gerade Reihe zahlreicher und dichtstehender Knospen entspringt, da verwachsen diese leicht mit einander. Duhamel war der Ansicht, die Bänderungen gingen aus einer Verwachsung der Knospen hervor; ich möchte umgekehrt in sehr vielen Fällen die Verbänderung als die Veranlassung zur Synophtie betrachten.

Endlich ist, einige Fälle ausgenommen, die Synophtie, bei der großen Menge und der geringen Grösse der Knospen, gar nicht leicht zu beobachten. Wie sollte man z. B. eine Synophtie an einer Linde oder Eiche bemerken? Es würde ein sehr geübtes Auge und eine gewaltige Geduld dazu gehören, eine Anomalie der Art an so kleinen Individuen inmitten einer so ungeheueren Menge ausfindig zu machen. Die Knospen treten erst dann etwas deutlicher hervor, wenn sie anfangen auszuschlagen; sobald sie sich aber verlängern, verlieren sie den Charakter der Knospe und werden zum Triebe oder Zweige.

Es giebt jedoch einige Gewächse mit so großen Knospen, daß eine Synophtie leicht in die Augen fällt, wenn sie an ihnen vorkommt. So hat Turpin zwei Stangen oder Stockknospentriebe vom Spargel abgebildet, welche vom Grunde bis zur halben Höhe mit einander verwachsen, dann etwa einen Zoll lang gesondert, und nun wiederum dergestalt verschmolzen waren, daß ihr Gipfel als Eine schuppige Spitze erschien¹⁾. Bei einer ähnlichen Synophtie, welche ich in Toulouse zu sehen Gelegenheit hatte, waren die beiden Spargelstangen am Grunde frei, gegen die Mitte leicht aneinander gewachsen und am Gipfel zu einem einzigen Kopfe verschmolzen.

¹⁾ Mém. sur la greffe. (Ann. des sc. nat. XXIV. p. 338. tab. XVII. fig. 1.)

II. Von den Verwachsungen zwischen Blüthen, oder von den Synanthien.

Die Synanthie erfolgt, wenn die Blüthen sehr nahe beisammen stehen, und zwar bald natürlicher, bald zufälliger Weise. Eine derartige Verbindung kann nun in verschiedenen Graden stattfinden.

In manchen Fällen verwachsen blofs die Stiele. Man sieht dann einen Blütenstiel oder ein Blütenstielchen an der Spitze zwei einander mehr oder weniger nahe stehende oder eben kaum zusammenhängende Blüthen tragen; dies ist der erste Ansatz zur Synanthie ¹⁾.

An Aepfel-, Birn-, Pfirsichbäumen und vielen andern Gewächsen kömmt diese Anomalie häufig vor. Zwei merkwürdige Beispiele davon hat De Candolle in der Organographie abgebildet: zwei nicht ganz vollständig verwachsene Hyacinthenschäfte ²⁾ und zwei völlig verwachsene Blütenstiele einer *Centaurea*, wo eine ziemlich deutliche Furche als Andeutung der Verwachsung zurückgeblieben war ³⁾.

Franz I., Kaiser von Oesterreich, soll zwei Hyacinthenzwiebeln aneinander geplackt, und durch diese sonderbare Verkoppelung zwei zusammenhängende Schäfte erhalten haben, welche auf einer Seite weisse, auf der andern rothe oder blaue Blumen trugen.

In andern Fällen findet nicht blofs zwischen den Stielen, sondern auch zwischen den Blüthen eine regelwidrige Verwachsung statt. Mitunter kömmt es sogar vor, dafs

¹⁾ Normaler Weise findet die Verbindung der Stiele bei den eigentlichen Loniceren (den Xylosteen) statt, wo zwei Blüthen auf einem Stiele beisammen stehen.

²⁾ Tab. 14. fig. 1.

³⁾ Tab. 15. f. 1. [Dergleichen Verwachsungen kommen besonders häufig bei den Compositen vor; der Uebersetzer hat welche an *Centaurea moschata*, *Zinnia elegans* und *revoluta*, *Spilanthes oleracea*, und der *Georgine* beobachtet; bei *Taraxacum officinale* fand derselbe einmal sogar fünf Blütenköpfe auf einem starken, aber vollkommen einigen Stiele.]

letztere (besonders wenn sie recht groß sind) mittelst ihrer äußern Decken verwachsen, während die Blütenstiele frei bleiben. Dergleichen Fälle bilden die eigentliche Synanthie.

Die Verwachsungen der Blüten können zweierlei Art sein. Es findet nämlich entweder eine starke Annäherung und in Folge dessen eine Verwachsung der Kelche oder der äußersten Blüthentheile, oder eine Verschmelzung, ein Ineinanderfließen sämtlicher Blütenorgane statt.

Ein Beispiel ersterer Art von Synanthie hat Schlotterbecc in seiner Abhandlung über die pflanzlichen Mißgebilde dargestellt: nämlich zwei Blütenköpfe von *Centaurea moschata*, welche am Grunde zusammenhängen und deren Stiele völlig zusammengefloßen sind¹⁾. Etwas Aehnliches hat Turpin in zwei, nach der ganzen Länge der Blütenstiele und am Grunde der Blüthendecken verwachsenen Blüten von *Agave americana* beobachtet²⁾. Bei dieser Synanthie waren zwei Blüten verbunden, in der von Schlotterbecc angeführten dagegen zwei Blüsten.

Wo eine Verwachsung ohne Verschmelzung eintritt, finden sich die Blüten bald normal und gleichmäÙig entwickelt, bald mehr oder weniger verkümmert. Bisweilen ist eine davon ordentlich ausgebildet, die andere verkommen, wie in nachstehendem Beispiele. Von zwei aneinander gewachsenen Nelkenblüthen nämlich, die Schlotterbecc abgebildet, zeigt die eine fast ihre habituelle Entwicklung, während die andere klein, verbildet und eines Theiles ihrer Organe beraubt ist³⁾: eine Anomalie, welche mich an eine interessante Beobachtung erinnert, die Fräulein Lucie Dunal von Montpellier an *Vaillantia muralis* gemacht. Die Blüten dieser kleinen Rubiacee sitzen nämlich gewöhnlich zu dreien in den Achseln des Blätterquirls. Davon ist aber

¹⁾ Sched. de Monstr. plant. (Act. helv. II. tab. 1. fig. 3.) — In der Gattung *Beta* verwachsen die Blüten normaler und regelmäÙiger Weise durch die Kelche mit einander.

²⁾ Mém. sur la greffe. (Ann. sc. nat. XXIV. p. 388, tab. XVII.)

³⁾ A. a. O. tab. II, fig. 12.

blofs die mittlere, abwärts gebeugte und viertheilige fruchtbar, während die beiden seitlichen und dreitheiligen geradgerichteten Blüthen unfruchtbar bleiben. Nach der Befruchtung verwachsen die Kelche der letzteren am Grunde mit der Mittelblüthe, während ihr Saum sich vergrößert und jene Hörnchen bildet, welche die Frucht krönen¹⁾.

Bei ganz vollständiger Verwachsung und völligem Einanderfließen der Wirtel ist es häufig gar nicht leicht, die Anomalie näher festzustellen, wenn man nicht andere, normal gebildete Blüthen desselben Gewächses zur Vergleichung daneben hat²⁾.

Blüthen, welche aus einem Zusammenfließen mehrerer entstanden, sind im Allgemeinen wohl gröfser, aber doch nicht gerade allemal zweimal so grofs, als die gewöhnlichen: einmal, weil sich der Durch- oder Halbmesser eines Wirtel von bestimmter Gliederzahl nicht verdoppelt, wenn er noch einmal so viel Glieder bekömmt: dann auch, weil die Zusammenwachsung immer eine Behinderung, eine Hemmung der Entwicklung nach der Seite, wo sie erfolgt, mit sich bringt; so dafs zwei verbundene Organe im Ganzen jederzeit ein geringeres Volumen haben, als ihnen zusammen zukäme, wenn sie frei wären.

In Folge jener Entwicklungshemmung, wenn sie stärker eintritt, können manche Glieder sogar gänzlich schwinden. Daher findet man Synanthien mit Verschmelzung, wo alle Wirtel doppelt so viel Glieder haben als bei habitueller Ausbildung, während bei andern Synanthien Kelch, Blume, Androeum und Gynaeceum alle möglichen, zwischen den natürlichen und doppelten liegenden Gliederzahlen darbieten. Zwei Lippen- oder Larvenblumen z. B., die mit einander verwachsen, können einmal 10 Blumenlappen oder 8 Staubträger, ein andermal 9, 8, 7 oder nur 6 Lappen, oder 7, 6, ja blofs 5 Staubträger haben.

¹⁾ De Candolle, Flore franç. V. p. 499.

²⁾ Nach Dunal rührt die Mehrfältigkeit der Ovarien bei den *Lycopersicum*-Arten mit buckeligen Früchten von einer normalen Verwachsung mehrerer Blüthen her. (Monogr. des Solanum, p. 3.)

So hat A. de Jussieu gedoppelte Blüthen von *Vinca minor* mit 8-, 6- und sogar 5zähligen Kelch- und Blumenblättern gefunden. Eine aus drei verwachsenen Blüthen vom gemeinen Flieder (*Syringa vulgaris*) gebildete Synanthie zeigte einen 11zähligen Kelch, eine 11zählige Blume, 6 Staubträger und 3 Stempel¹⁾. An einer andern Synanthie aus drei Blüthen von *Narcissus Tazetta*, die Herr Viala bei Montpellier gesammelt, zählte ich statt 18 bloß 15 Abschnitte der Blüthendecke.

Fälle, wo die Wirtel in Folge der Synanthie sich nur um Ein Glied vermehren, kommen außerordentlich selten vor. Meistentheils rührt es aber von einer andern Ursache her, wenn in einem Apparat bloß Ein Glied zu viel ist²⁾.

Wie bei Thieren, welche im mütterlichen Schoofse aneinander wachsen, so treten auch bei Blüthen, welche sich vergesellen, zumeist die homologen Organe oder Theile in Verbindung mit einander³⁾. Kelch verwächst mit Kelch, Blume mit Blume, Androceum mit Androceum und Gynaeceum mit Gynaeceum. Daher stellen denn auch zwei recht vollständig mit einander verschmolzene Blüthen zusammen Eine Blüthe dar, deren Blüthenwirtel, abgesehen von etwanigem Fehlschlagen, sammt und sonders eine doppelte Anzahl von Gliedern haben. Aus demselben Grunde findet man auch niemals ein Kelchblatt zwischen den Staubträgern oder einen Staubträger zwischen den Blumenblättern, sondern alle Organe gleicher Art stehen in ihrem Wirtel beisammen.

Ja, es stellt sich sogar deutlich heraus, daß die verschiedenen Theile zweier gegebenen Wirtel zweier verschiedenen Blüthen so zu sagen einander aufsuchen, sich einander in der Art auswählen, daß die Verbindung zwischen denen erfolgt, welche einander nach Gestalt und Stellung entsprechen. Hievon kann man sich durch die nähere Be-

¹⁾ Guillemain, Mém. Soc. d'hist. nat. Paris, IV. p. 363.

²⁾ Vergl. das Capitel über die Vervielfältigungen.

³⁾ Geoffr. St. Hilaire, in Dict. class. d'hist. nat., art. Monstre.

trachtung von Wirteln überzeugen, welche aus unähnlichen Stücken bestehen. So sind z. B. an den zwei verwachsenen Blüthen von *Digitalis orientalis*, die Elmiger¹⁾ abgebildet, die beiden kleinen Lappen der Blume mit einander verbunden, während die beiden grossen Lappen nebeneinander aufser der Achse der Pflanze stehen. Einen weitem Belag zu jenem Gesetze liefern zwei Synanthien von einer *Justicia*, die mir Hr. Delile gezeigt: bei der einen waren die beiden Oberlippen der Blumen seitwärts aneinander gewachsen, zwei zusammenhaftenden Helmen nicht unähnlich; bei der andern war nur Eine Lippe, aber gröfser als gewöhnlich und in vier Zipfel ausgehend, zu sehen²⁾. Dieses Streben der homologen Theile, sich zu verbinden, eine in der Teratologie der Thierwelt längst bekannte Erscheinung, bleibt gewifs eines der wunderbarsten Gesetze der Mifsbildung.

Dessen ungeachtet treten gleichwohl mitunter auch verschiedenartige Wirtel oder Glieder derselben in Zusammenhang mit einander; diese Art von Verwachsung ist aber eines Theils sehr selten, andern Theils erfolgt sie, wenn sie vorkömmt, fast allemal zwischen aneinander stossenden Theilen und ohne sehr merkliche Verrückung der betreffenden Organe. Man kann es nicht oft genug wiederholen: die Abweichungen der Organe oder organischen Gebilde entspringen keineswegs kraft eines blinden, launischen Zufalles, sondern aus einer innerlichen Bildungsanlage, welche sich innerhalb gewisser Grenzen und nach bestimmten Gesetzen entfaltet.

Vervielfältigung und nahes Zusammenrücken der Blüthen sind die natürlichsten Ursachen der Synanthie. Campdera hat diese Mifsbildung bei mehreren Ampferarten mit zahlreichen und gedrängten Blüthen wahrgenommen³⁾. Ich selbst habe dergleichen in den dichten, erdbeerartigen Blu-

¹⁾ Hist. nat. des Digitales, p. 16. tab. 1.

²⁾ Moquin, Irrég. des corolles. (Ann. sc. nat. XXVII. p. 235.)

³⁾ Monogr. des Rumex, p. 37.

sten gewisser Arten von *Blitum* und *Chenopodium* gefunden.

Der Druck ist jedoch wahrscheinlich nicht die einzige Veranlassung zur Verwachsung, indem diese auch bei manchen Ampferarten mit lockeren und wenigblüthigen Blusten (*Rumastrum*, *Acetosa*) vorkömmt. Andererseits hat man auch die Bemerkung gemacht, daß in den Blüthenkörbchen der *Compositae*, wo doch die Blüthchen so dicht beisammen stehen und oft so zahlreich sind, sich nur höchst selten Synanthien finden.

Auch die Verkümmernng der Blüthenstielchen oder Träger kann Veranlassung zur Verwachsung der Blüthenapparate geben. De Candolle z. B. hat an Stöcken von *Galeopsis*, deren Stengelspitze verkümmert war, zwei benachbarte Blüthen zu einer einzigen endständigen Blüthe verschmolzen gefunden¹⁾.

Die Synanthie kömmt gar nicht so selten vor, als man denken sollte; man hat sie beobachtet an *Aconitum Napellus* (Jäger), *Ranunculus Lingua* (A. Juss.), *Colchicum autumnale* (Miquel), *Campanula Medium* (Seringe), *Galeopsis ochroleuca* (Germain), *Antirrhinum maius* (Engelmann), *Linaria purpurea* (Chavannes); [*Gagea arvensis* (Wirtgen)]; desgleichen zwischen den Blüthenköpfen einiger *Compositae*, wo sich die Blusten in Betreff der Art, wie sie mit einander verwachsen, gerade so verhalten, wie einzelne Blüthen. Daß *Centaurea moschata* hin und wieder mit verwachsenen Blüthenköpfen vorkomme, ist schon oben erwähnt; dazu kann ich ferner noch *Zinnia elegans* (DC.), *Anthemis retusa* (Gay), die Dahlien (Berthelot), *Cichorium Intybus*, und Arten von *Hieracium* und *Lactuca* anführen.

In allen bisher angeführten Beispielen bestand die Synanthie nur aus zwei Blüthen; es kommen aber auch, freilich weit seltener, Fälle vor, wo mehr als zwei Blüthen

¹⁾ Organogr. I, p. 529. [D. Ausg. p. 465.]

mit einander verwachsen sind. So habe ich schon oben einer Verwachsung dreier Blüthen bei *Syringa vulgaris* und bei *Narcissus Tazetta* gedacht. Von Benedict Prévost¹⁾ sind drei zusammengewachsene Blüthen von *Ranunculus Flammula* und von Seringe drei dergleichen von *Lilium croceum* beobachtet worden. Die Stengel der letzteren waren [wie in der von Meisner²⁾ beschriebenen Verwachsung zweier Blüthen von *Digitalis purpurea*] noch gesondert, standen aber nebeneinander; alle andern Blüthenwirtel aber waren mit einander verschmolzen. An *Arabis sagittata* hat De Candolle Verwachsungen von drei bis vier Blüthen gefunden, wo die Kelche, Blumen und Androceen völlig zusammengefloßen waren, die Stengel aber nur leicht aneinander hingen.

[In einer Blüthentraube von *Podalyria myrtillifolia* fand ich im botanischen Garten zu Breslau kürzlich drei monströse Blüthen, welche offenbar aus einer Verwachsung mehrerer aus den Achseln der Deckblätter entsprungener Blüthenknospen gebildet waren. Die eine derselben hatte zwei am Grunde verwachsene und einen völlig freien Fruchtknoten in einer Reihe quer durch die Blüthenachse; eine der verwachsenen Blüthen stand etwas gesondert an der Seite, ihr Androceum war ganz normal, nur die an der Naht des Stempelblattes stehenden Staubträger zur Seite geschoben; die Carinalblättchen normal, oberwärts noch zusammenhängend, die Flügel und das Fähnchen etwas mißgestaltet, dieses neben den einen Flügel gerückt. Die beiden andern Blüthen, innig verschmolzen, zählten zusammen 10 Staubträger und 8 difforme Blumenblätter; der

¹⁾ Senebier, Phys. végét. IV. p. 427.

²⁾ [DC. Organogr., deutsche Uebers. von Meisner, p. 465, Note. — Kelch und Krone waren ineinander geflossen und hatten die doppelte Zahl normal gebildeter Glieder; die Befruchtungswerkzeuge dagegen waren getrennt, völlig normal. — Im Grunde der Blume befanden sich zwei durch einen ansehnlichen Zwischenraum getrennte Ovarien und bei jedem trug die Blume vier freie, didynamische und ganz wie gewöhnlich gestellte Staubträger.]

Kelch mit 10 Abschnitten umfaßte alle drei Blüthen gleichmäÙig. — Die zweite monströse Blüthe hatte drei, ins Dreieck gestellte Fruchtknoten, einen freien und zwei am Grunde verwachsene; der Staubträger waren 18, der Blumenblätter 8 vorhanden, diese mißgestaltet, jene alle normal ausgebildet und frei, wie in der regelrechten Blüthe; der Kelch zählte 8 Abschnitte. Anzahl und Stellung der Blüthenglieder deutet hier auf eine Verwachsung bloß zweier Blüthen unter Verkümmern der beiden Fähnchen und der diesen entsprechenden Staubträger; das dritte Ovarium wäre dann aus überzähliger Production eines Stempelblattes in der einen Blüthe zu erklären. — Eine dritte Blüthe endlich zeigte 2 gesonderte und 2 seitlich bis an die Griffel mit einander verschmolzene Fruchtknoten in einer Querreihe; der Staubträger waren 25 vorhanden; bis auf einige zwischen den Fruchtknoten stehende einen ziemlich gleichmäßigen Wirtel bildend; die Blumenblätter waren schon meist abgefallen; der Kelch hatte zehn Abschnitte; darunter einen petaloidisch veränderten und vergrößerten.]

Von der königl. Ackerbau-Gesellschaft zu Lyon erhielt Hr. Seringe zwei mit einander verwachsene Blüthentrauben des Gutedel-Weines¹⁾. Die beiden Blüthenstiele hingen am Grunde, wo sie merklich angeschwollen waren, bis an die Verästlung zusammen; die Zwillingstraube lief in eine lange Endranke aus; die meisten Blüthen waren mißgestaltet und um eine weniger verbildete Mittelblüthe gedrängt; die Blumenblätter waren blattartig, saftreich und allem Anschein nach bleibend; die Ovarien waren häufig verkümmert, oder beinahe von einander gesondert, so daß die Frucht nicht kugelförmig, sondern niedergedrückt und mit tiefen Furchen, als Anzeichen einer unvollständigen Verwachsung, durchzogen erschien.

¹⁾ Guillemin, Archives de bot. I. p. 245.

III. Von den Verwachsungen zwischen Früchten oder von den Syncarpieen.

Da sonst freie Blüthen hin und wieder einmal zufälliger Weise verwachsen, so muß das Nämliche auch bei den Früchten vorkommen.

Wie wir im vorigen Paragraphen gesehen, so verbinden sich bei der Synanthie die gleichartigen Theile der Wirtel mit einander. Diesem Gesetze sind, gleich allen andern Theilen der Blüthe, auch die Stempel unterworfen. Nun behalten aber dergleichen Stempel sehr oft ihr Erzeugungsvermögen; sie werden befruchtet; ihre Fruchtknoten entwickeln sich, und reifen zu mehr oder weniger zusammenhängenden Früchten heran. So geht aus der Synanthie die Syncarpie hervor.

Wie bei den Synanthien, so finden auch zwischen verbundenen Früchten alle möglichen Grade der Verwachsung, vom bloßen Aneinanderhängen bis zur innigsten Verschmelzung, statt.

Als erste Ansätze zur Syncarpie sind die Fälle zu betrachten, wo der Zusammenhang sich auf die Träger beschränkt. So sah ich z. B. zwei kaum aneinander gewachsene Kirschen auf einem gemeinschaftlichen Stiele sitzen¹⁾. De Candolle hat²⁾ zwei innig mit einander verwachsene, scheinbar auf einem einfachen Stiele sitzende Aepfel von ungleicher Gröfse beschrieben und abgebildet; aber auf dem Durchschnitte des Stieles ließen sich noch die beiden Markröhren unterscheiden. Genau ebenso verhalten sich Syncarpieen der Reineclaudé-Pflaume und der *Prunus lusitanica*, welche ich besitze.

Am häufigsten sind zwei Früchte mit einander verwachsen. Schlotterbecc fand dergleichen Verwachsungen an Früchten von *Galium Aparine* (Grateron)³⁾, an Pflau-

¹⁾ S. auch Schlotterbecc, Sched. de monstr. plant., Act. helv. II. tab. II. fig. 11.

²⁾ Organogr. I. p. 529. [D. A. p. 465.] tab. 46.

³⁾ A. a. O. tab. I. fig. 5.

men¹⁾ und Gurken²⁾; Andere an Birnen, Pflirsichen, Stachelbeeren, Weinbeeren, Kürbissen, Melonen und vielen anderen Früchten. Bei *Gleditschia triacanthos* und *Caesalpinia digyna* findet sich diese Zwillingsbildung so häufig, daß sie fast zum gewöhnlichen Verhalten wird und so zu sagen kaum mehr als Mißbildung zu betrachten ist³⁾).

Es können aber auch mehr als zwei Früchte mit einander verwachsen. An *Ranunculus tripartitus* hat Seringe sowohl zu zweien als zu dreien verbundene Früchte gefunden⁴⁾; derselbe hat auch drei mit einander verwachsene Melonen beobachtet.

Turpin hat eine vollständige Verwachsung der drei glatt- und hartschaligen Nüsse beobachtet, welche sich in der stacheligen Hülle der zahnen Kastanie der Regel nach gesondert ausbilden⁵⁾.

Poiteau und Turpin haben in ihrem *Traité des arbres fruitiers* unter dem Namen *Nèfle de Correa* eine Verwachsung von 4—5 neben einander liegenden und mit sämtlichen, bleibenden Blättchen der Kelche gekrönte Mispeln beschrieben und abgebildet⁶⁾.

Ein durch die Anzahl der zusammengehäuften Früchte höchst merkwürdiger Fall von Syncarpie findet sich von Emanuel König in den *Ephemeriden der Naturforscher* aufgezeichnet⁷⁾. Ein Blütenstiel der Erdbeere nämlich, doppelt so stark als sonst, trug neun Erdbeeren in Einem Kelche, der seinerseits wiederum aus mehreren zusammengefloßen sein mochte.

Turpin führt an, daß er in San-Domingo eine ver-

¹⁾ A. a. O. tab. I. fig. 4, 7. — DC. Légum. tab. II. fig. 3.

²⁾ A. a. O. tab. II. fig. 10.

³⁾ DC. Légum. tab. II. fig. 6, und tab. III. fig. 2.

⁴⁾ Bulletin bot. tab. III. fig. 4, 6.

⁵⁾ Mém. sur la greffe. (Ann. sc. nat. XXIV. p. 334.)

⁶⁾ „*Mespilus portentosa*.“ Poit. et Turp. livr. 31. p. 202. tab. 202

⁷⁾ „*Fragaria botryiformis*, uno petiolo novem fraga gerens.“ Ephem. Nat. Cur., 1685, p. 83. — Duchesne, Hist. des frais. p. 79.

bänderte Ananas abgemalt habe, welche aus sieben in einer Reihe nebeneinander stehenden und dergestalt mit einander verwachsenen Fruchtköpfen bestand, dafs, blos die sieben Kronen frei geblieben waren!).

Bei den Syncarpïen, wo sich die einzelnen Früchte noch unterscheiden lassen, sind diese bisweilen von gleicher Entwicklung und Ausbildung. So sind die von Duhamel in seiner *Physique des arbres*²⁾ dargestellten, auf einem Stiele sitzenden zwei Pflaumen von gleicher Gröfse; ebendasselbst³⁾ findet sich auch eine Abbildung von zwei, einander völlig gleichen, zusammenhängenden Melonen. In derselben Weise habe ich zwei Aepfel und zwei Kirschen verwachsen gefunden.

In andern Fällen besteht eine grofse Ungleichheit zwischen den verwachsenen Früchten. Dafs De Candolle zwei Aepfel von sehr verschiedener Gröfse verwachsen gefunden, habe ich schon angeführt. Auch Duhamel hat zwei dergleichen verbundene Früchte dargestellt, wovon die eine ihre ordentliche Ausbildung erlangt hatte, die andere aber sehr verkümmert war⁴⁾. Von zwei verwachsenen Pflaumen, die ich untersucht, hatte die eine ihre gewöhnliche Gröfse, die andere aber nur ein Viertel derselben erreicht.

In der Regel wachsen die Früchte an den Seiten zusammen; durch die Verwachsung der Stiele aber bekommen sie eine schiefe Richtung, welche dann vermöge der Verdickung des Parenchyms häufig noch zunimmt. Die Längensachsen bilden alsdann einen mehr oder weniger spitzen Winkel, der mit seiner Spitze auf dem gedoppelten Fruchtstiele steht.

Bei einigen wenigen Syncarpïen richten sich die Früchte in währendem Wachstume mehr oder weniger bemerklich

¹⁾ Mém. greffe, l. c. p. 338. [Atlas de Göthe, p. 79.]

²⁾ l. p. 304. tab. XIII. fig. 315, 316, 317.

³⁾ tab. XIV. fig. 320, 321.

⁴⁾ A. a. O. tab. XIV. fig. 325, 326. — Auf derselben Tafel (fig. 322, 323) sind auch ganz sonderbar verwachsene Gurken von sehr ungleicher Ausbildung dargestellt.

aus- und abwärts, wodurch sich jener Winkel weiter öffnet, indem die Spitzen der Früchte sich von einander entfernen, die Basen sich nähern. Durch eine solche Annäherung wird der gemeinsame Stiel versteckt; denn mitunter liegen die beiden Spitzen in der größtmöglichen Entfernung von einander, so daß ihre Längsachsen fast in Eine Linie fallen.

Herr Berthelot hat mir zwei mit ihren Grundflächen aneinander gewachsene Aepfel gebracht, welche ein schönes Beispiel anomaler Verwachsung, wie sie eben geschildert worden, darboten.

Aus dem bisher Gesagten ergibt sich, daß eine Verwachsung von Früchten an den Spitzen mit einer Verbindung der Stiele unvereinbar ist. Sollte sie vorkommen (wovon mir bis jetzt kein Beispiel bekannt ist), so könnte sie nur die Folge einer Annäherung zweier Früchte verschiedener Blüthen, niemals, aber einer Verbindung aus einer Synanthie hervorgegangener sein.

In vielen Fällen von Syncarpie sind die Carpien so innig mit einander verbunden, daß man große Mühe hat, äußerlich zu unterscheiden, was zu dieser oder jener gehört. Das Ganze sieht aus wie eine einzige Frucht, die nur viel größer ist, als gewöhnlich. Bei manchen Arten, die vorspringende Carpien haben, wie die Melonen, kann man das Bestehen der Anomalie durch Zählen derselben erkennen; wo aber die Carpien sich äußerlich nicht unterscheiden lassen, weil sie entweder (wie bei den Aepfeln und Birnen) vom Kelche überzogen, oder (wie bei Solanum, Citrus), eng aneinander gedrückt sind, oder wo (wie bei den Bohnen und Kirschen) nur eins vorhanden ist, da kommt der Beobachter nicht selten in Verlegenheit.

Ich habe einen Zwillingapfel vor mir, welcher in Folge einer äußern innigen Verschmelzung beinahe ganz rund ist und nur wenig von der natürlichen Gestalt abweicht.

Bei recht inniger Verschmelzung gerathen die Steine, wo deren vorhanden sind, aneinander und wachsen verschiedentlich zusammen. Ich habe zwei Pflaumensteine,

die in zwei Dritteln ihrer Länge aneinander hängen; desgleichen zwei Mandeln, welche die nämliche Erscheinung darbieten. Wenn die Verbindung sich blos auf einen Theil des Endocarpiums erstreckt, so ist dies gewöhnlich der untere.

Verschmelzung sowohl, als bloßen Zusammenhang gehen bald zwei, bald mehrere Früchte ein.

Der Gefälligkeit eines ausgezeichneten Landwirthes verdanke ich die Mittheilung einer aus drei, in gerader Reihe aneinander hängenden Weinbeeren gebildeten Syncarpie. Die seitlichen Beeren sind von der mittleren durch eine tiefe Furche geschieden und scheinen durch den Druck an der verwachsenen Seite etwa ein Fünftel ihrer Substanz verloren zu haben. Die Mittelbeere ist auf ein Drittel oder ein Viertel ihrer sonstigen Grösse reducirt und sitzt wie eine Art von Zwickel zwischen den beiden andern Beeren.

De Candolle hat eine sonderbare Orangenfrucht abgebildet, welche aus dem Zusammentritte von 3 oder 4, mehreren mit einander verwachsenen Blüthen angehörigen Früchten entstanden zu sein scheint¹⁾.

Nicht alle Syncarpien entspringen aus einem Zusammenwachsen oder Ineinanderfließen der Blüthen. Es kommen auch Früchte verschiedener Blüthen mit einander verwachsen vor. Bei manchen Gewächsen mit dicht beisammen stehenden Blüthen drängen sich die Früchte mit vorschreitender Entwicklung aneinander und wachsen dann leicht zusammen. Verkümmern überdem noch die Stiele der überzähligen Früchte, so gewinnt das Ganze den Anschein, als sei es aus der Vereinigung zweier oder mehrerer Blüthen hervorgegangen. Eine nähere Untersuchung des untern Theiles solcher Früchte führt jedoch leicht auf die Entdeckung dieser Art von Verwachsung; in der Regel findet man nämlich am Grunde der überzähligen noch ein Rudiment des Stieles, wo derselbe völlig verkümmert, und eine Narbe, wo er gänzlich verschwunden ist.

¹⁾ Organogr. I. p. 530. [D. A. p. 466.] tab. 41.

Röper fand zwei zusammengewachsene Aepfel, wovon einer einen zerbrochenen Stiel hatte und offenbar vom andern getragen und miternährt wurde¹⁾. Ich selbst fand drei Kirschen auf Einem, an der mittlern Frucht eingelenkten Stiele; die an der Seite sitzenden Kirschen hatten unterhalb einen leichten Eindruck mit einem kleinen Flecke in der Mitte, welcher genau den Ansatzpunkt des fehlgeschlagenen Stieles bezeichnete²⁾. Bei Schlotterbecc³⁾ findet man drei zusammenhängende Aepfel abgebildet, mit denen es wahrscheinlich ganz dieselbe Bewandniss hatte.

Wenn sitzende Früchte zusammenwachsen, so giebt dies eine schwer zu charakterisirende Syncarpie. Im Allgemeinen dürfte sich jedoch der Satz aufstellen lassen, daß eine durch Annäherung bedingte Verwachsung niemals so vollständig, so innig erfolge, als eine von Synanthie herrührende. Turpin hat drei verwachsene Haselnüsse, aus einer Hülle, abgebildet⁴⁾; von Hrn. Isid. Geoffroy St.-Hilaire erhielt ich selbst zwei Syncarpien vom nämlichen Strauche. Bei der einen sind drei Nüsse in einer Reihe aneinander gewachsen; die mittlere ist zusammengedrückt und mißgestaltet. Bei der andern sind fünf Nüsse in einen fast regelmässigen Wirtel verwachsen.

Diese Beispiele legen uns die Gesetze dar, nach welchen sich die Syncarpien bilden müssen. Die Früchte wachsen nämlich entweder, erstens, in einen Kreis zusammen, und dies ist der häufigere Fall, oder sie wachsen, zweitens, in gerader Reihe aneinander.

Die Syncarpien können mit anderweitigen Verwachsungen, welchen die Früchte unterworfen sind, verwechselt werden.

¹⁾ DC. Physiol. II. p. 781. [D. A. 498, Note.]

²⁾ Man hat sogar Syncarpien von 4—5 Kirschen gefunden (C Bauhin). — [Bei den hier erwähnten Syncarpien mag wohl hin und wieder, besonders bei den zu mehreren auf Einem Stiele sitzenden Kirschen, eine auf Vermehrung der Stempelblätter beruhende Erscheinung mit unterlaufen. Wir werden darauf weiter unten zurückkommen.]

³⁾ A. a. O. tab. I/ fig. 8.

⁴⁾ Mém. sur la greffe, l. c. p. 334.

Bei manchen Pflanzen hat, wie bekannt, das Gynaecium nicht die Anzahl von Pistillen, welche die Symmetrie erfordert; die Leguminosen z. B. haben sämmtlich nur ein Pistill, statt fünf; Ausnahmsweise entwickelt sich aber bei dergleichen Pflanzen hin und wieder eins oder mehrere der fehlenden Stempelblätter. So kommen Erbsen-, Bohnen-, Anthyllis-Blüthen ¹⁾ monströsen Weise mit zwei, ja sogar drei Stempelblättern oder Hülsen vor. Sind dergleichen Früchte nun herangewachsen und hat sich um sie herum jede Spur der Blüthe verloren, so ist es kaum auszumachen, ob sie aus zwei oder mehr verwachsen gewesenen Blüthen herrühren, oder aus Einer mit einem Ansätze zur Symmetrie ²⁾. Mehrere Beispiele von überzähligen Stempelblättern in einfachen Blüthen werde ich an einer andern Stelle anführen; vorläufig bemerke ich blos, daß ich zwei Hülsen in einer Erbsen-Blüthe und drei Fächer im Fruchtknoten einer Iberis gefunden: zwei Fälle, welche mir keinen Zweifel über den Ursprung der überzähligen Früchte ließen. An dem monströsen Individuum waren die Spuren der Staubwerkzeuge und der Blüthendecken noch deutlich zu sehen; an einer doppelten, schon sehr weit ausgebildeten Bohnenhülse aber, welche Duhamel abgebildet ³⁾, ist nichts mehr von Blüthentheilen zu bemerken und deshalb die Erscheinung nicht mehr zu erklären. Die Beobachtung lehrt jedoch, daß, wenn aus einer Synanthie oder aus einer gedrängten Stellung eine Syncarpie hervorgegangen, die Elemente derselben gewöhnlich eine Neigung zu mehr oder weniger vollständiger Verschmelzung verrathen, während überzählige Früchte, aus überzähligen Stempeln entsprungen, wohl aneinander wachsen, wenn sie gedrängt stehen, aber nur sehr selten verschmelzen.

¹⁾ Engelmann, de Antholysi prodr. p. 19.

²⁾ Vergl. das Capitel über die numerischen Vermehrungen.

³⁾ Physique des arbres, tab. XIII, fig. 318, 319.

Alles, was von den Früchten gesagt worden, gilt auch für die Samen. Gleich jenen kommen auch diese verschiedentlich verwachsen vor. Ihre Verwachsung beschränkt sich bald auf die Samenhäute, wie bei den von Dr. Hussenot¹⁾ beobachteten Samen von *Nuphar luteum* und zwei Rofskastanien, welche der berühmte Jussieu Herrn Turpin mitgetheilt. Bei diesen waren die glänzenden Lederschalen gleichsam aneinander geleimt und die beiden Nabel-Höfe zusammengeflossen, jedoch so, daß man immer noch zwei Nabel unterscheiden konnte; die Keime waren frei²⁾. Zwei in ähnlicher Weise mit einander verwachsene Rofskastanien hat auch Heyland De Candolle'n gezeigt³⁾.

Bald wachsen die Samen aber auch mit den inneren Theilen zusammen; es findet eine mehr oder weniger innige Verschmelzung statt; Cotyledonen verwachsen mit Cotyledonen, Embryen mit Embryen; die homologen Theile nähern sich einander und wachsen zusammen oder verschmelzen mit einander: eine Erscheinung, welche eine ächte Synophthie darstellt⁴⁾.

Das Vorkommen mehrerer Embryen in Einem Samen könnte wohl von einer Verwachsung mehrerer Eichen in den ersten Stadien ihrer Entwicklung herrühren, deren Kerne vereinigt und deren Häute mit einander verwachsen und verschmolzen wären. Diese Meinung, aus welcher die Anwesenheit mehrerer Keime in demselben Samen sich vollständig erklären ließe, hat De Candolle in seiner Organographie⁵⁾ vorgebracht. Ich muß jedoch bemerken;

¹⁾ Chardons nancéiens, p. 56.

²⁾ Turpin, Mém. greffe, I. c. p. 232.

³⁾ DC. Organ. II. p. 71. [D. A. p. 64.]

⁴⁾ Vergl. oben §. I. A.

⁵⁾ [II. p. 71. — D. A. p. 64. — Gegenwärtig bedarf man keiner Hypothese mehr zur Erklärung jener Erscheinung. S. Schleiden's Arbeiten über die Embryogenese in Viegman's Archiv, III. Jahrg. 1. Bd. S. 315, und in Nov. Act. Acad. Nat. Curios. XIX. 1. tab. IV fig. 38, 39.]

dafs Verwachsungen zwischen Samen sehr selten vorkommen, was allerdings auffallend ist, indem die Eychen oft in gröfser Anzahl dicht beisammen stehen, ihr Gewebe äufserst zart ist und sie in mehreren Früchten so außerordentlich heranwachsen, dafs einige von ihnen endlich alle andern unterdrücken und ersticken.

Dritter Abschnitt.

Verwachsungen zwischen Achsengebilden.

Schon seit alten Zeiten kennt man die Verwachsungen der Achsengebilde; es will sogar scheinen, als hätte die Betrachtung und die Nachahmung der natürlichen Verpfropfungen auf die Veredlungsmethoden geführt, welche man in der Gärtnerei anwendet und die so unendlich wichtig für die Pflanzenzucht sind.

Die Verwachsungen der Achsen stellen sich in zweierlei Art dar; je nachdem die Verwachsung zwischen zwei oder mehr Achsen Eines Gewächses, oder zwischen zwei oder mehr Achsen verschiedener Gewächse statt findet.

I. Von den Verwachsungen zwischen den Achsen Eines Gewächses.

Bei dieser ersteren Art von Mißbildung findet eine Verwachsung zwischen den Achsen Eines Gewächses (oder pflanzlichen Sammel-Individuums), d. h. zwischen den Verbindungsgliedern der Knospen (oder Elementar-Individuen) statt. Eine solche Vereinigung kann nun in dreierlei Weise vor sich gehen:

- 1) Es verwachsen Zweige oder Nebenachsen mit einander.
- 2) Es verwachsen zwei oder mehr Stengel oder Hauptachsen (einer mehrstengeligen Pflanze) mit einander.
- 3) Es verwachsen Nebenachsen mit der oder mit den Hauptachsen.

Verwachsungen der ersten Art kommen am häufigsten vor; ohne Zweifel weil die Secundär- und Tertiär-Achsen in beträchtlicherer Anzahl vorhanden sind, leicht zusammengerathen, und ein weiches Gewebe haben¹⁾. Wenn zwei mit einander verwachsene Laubknospen in Zweige auswachsen, so werden diese wohl mehr oder weniger zusammenhängen; in sehr vielen Fällen aber bleiben beide verwachsene Knospen sitzen; in andern ist die eine kräftiger, treibt aus, macht durch ihre Entwicklung die andere vollends todt und zeigt, sobald sie etwas herangewachsen, keine Spur mehr von Zwillingbildung.

In manchen Fällen gehen bereits angewachsene Zweige, welche durch besondere Umstände zusammengerathen, mehr oder weniger feste Verwachsungen ein. In dichten Holzungen und buschigen Hecken findet man natürliche Verpfropfungen der Art genug. Es darf nur die Oberhaut der beiden Achsen etwas abgerieben sein und die bloßgelegten Theile beständig in Berührung bleiben, so erfolgt sicher eine organische Verbindung derselben (Turpin). Dergleichen Verwachsungen finden bald der Länge nach statt, wenn nämlich die betreffenden Zweige parallel verlaufen, bald in schiefer Richtung, ja selbst unter einem rechten Winkel, wenn die Achsen sich kreuzen. Die meisten solcher Verpfropfungen entstanden jedoch erst nachdem die Zweige schon herangewachsen waren, sind also nicht angeboren, mithin eher als Verunstaltungen oder Krankheiten, denn als Mißbildungen zu betrachten.

Wenn zwei, einem oder zweien Samen angehörige, außerordentlicher Weise zusammengewachsene Embryen zum Keimen kommen, so können sich dann wohl zwei verwachsene Stengelchen zeigen; diese Art von Zusammenhang findet sich jedoch bei weitem seltener als die erst erwähnte. Die jungen, mit einander verwachsenen Stengel sind bald von gleicher Stärke und Dicke, bald verhalten

¹⁾ Die natürliche Verpfropfung der Zweige nennt Ré CORMENT phytége.

sie sich in dieser Hinsicht mehr oder weniger verschieden. Ist Ersteres der Fall, so fließen die Achsen im Verlaufe des Wachsthums zusammen, verschmelzen mit einander und bilden sehr bald nur einen einzigen Stengel; im andern Falle absorbirt und vernichtet die besser genährte, kräftigere Achse die kleinere oder schwächere.

Bei vielstängelligen Gewächsen verwachsen die Achsen auch wohl noch mit einander, wenn sie schon etwas herangewachsen sind. Dies kommt insbesondere zwischen den Schößlingen vor, welche aus Baum-Stümpfen in großer Anzahl hervortreiben.

Ganz junge und krautartige Stengel verpfropfen sich leichter, als alte, oder holzige. Man hat lange geglaubt, die Verbänderungen rührten von Verwachsungen dieser Art her; ich habe jedoch, wovon ich hier gehandelt, die verschiedenen Gründe erörtert, welche gegen die Annahme dieser Theorie streiten.

Der berühmte Kastanienbaum (*Castagno di cento cavalli*) auf dem Aetna ist, wie es scheint, aus einer Verwachsung mehrerer Schößlinge eines alten Stockes entsprungen. Sein Umfang beträgt (nach Houel¹⁾) 160 Fufs, nach C. B. Presl²⁾) 180 Fufs. Die Vermuthung, dieses Riesen-Stamm möchte wohl aus einer Verwachsung mehrerer hervorgegangen sein, hat der Canonicus Ricupero aufgestellt. De Candolle bemerkt darüber³⁾, Sinond habe ihm eine Zeichnung von diesem Kastanienbaume mitgetheilt, nach welcher Ricupero's Ansicht kaum noch zweifelhaft bleibe; auch sei J. Duby, welcher den Baum neuerlich besucht, derselben beigetreten.

In den Ardennen, zwischen Omont und Louvergnny, hat Herr Legrand, Professor an der Faculté des sciences zu Montpellier, einen riesigen, gleichfalls aus einer Verwachsung mehrerer Stämme entsprungenen Eichenbaumge-

¹⁾ Voyage en Sicile, II. p. 79. tab. CXIV.

²⁾ Flora sicula, Pragae 1826, p. IX. der Vorrede.

³⁾ Physiol. II. p. 992. [D. Ausg. p. 828.]

funden. Vier ungeheuerer Stämme sind durch Annäherung etwa 9 Fufs lang zusammengewachsen; alsdann trennen sie sich und erheben sich als vier wenig auseinander tretende Aeste zu gleicher Höhe. Zwischen diesen Aesten findet sich eine Höhlung von etwa drei Fufs Tiefe. Dieser Eichbaum, welcher ob seiner Gröfse und weil er an einem Wege steht weit und breit bekannt ist, heifst bei den Einwohnern „der Baum der vier Haymonskinder“ (l'Arbre des quatre fils d'Aymon). Herr Legrand hat den zusammengesetzten Stamm gemessen und seinen Umfang, etwa 3 Fufs über dem Boden, zu 18,5 Pariser Fufs, und in Mannshöhe zu 19,5 P. Fufs gefunden. Der Raum, welchen dieser gewaltige Eichbaum überschattet, misst in der Richtung des unter ihm weg führenden Weges beinahe 84 Fufs. Die Höhe desselben Baumes berechnete Hr. Legrand durch ein einfaches trigonometrisches Verfahren zu etwa 80 Fufs. Einer der Aeste hat vor etwa zehn Jahren am Gipfel Schaden gelitten, jetzt aber wieder zahlreiche und kräftige Triebe gemacht, welche den Bruch völlig verdecken. An den andern Aesten finden sich hin und wieder Spalten und Narben, offenbare Anzeichen eines hohen Alters. Dieser mehrfache Baum geht jedoch seinem Verfall sichtlich entgegen. Ein 88jähriger Greis aus der Nachbarschaft, der sich noch voller Gedächtniskraft erfreut, versicherte, von Kindesbeinen an diese Rieseneiche unter obigem Namen und stets in derselben ungeheueren Gröfse gekannt und vor 60 Jahren ihren Umfang gemessen und zu 15—18 Fufs gefunden zu haben. Damals war der Baum verkauft worden und sollte eingeschlagen werden; die Gemeinde Chagny verwandte sich aber für seine Erhaltung und setzte dieselbe durch. Als Ersatz erhielt der Erwerber vier andere Eichen, wovon jede ihre 8 Fufs im Umfange hielt.

Die Secundär- und Tertiär-Achsen verwachsen nicht so leicht mit der Hauptachse; die Lage der Aeste und Zweige in Bezug auf den Stengel, der mehr oder weniger grofse Winkel, welchen sie mit diesem bilden und der

noch weit größere Abstand ihrer jungen und zarten Spitzen stehen im Allgemeinen dieser Art von Verbindung entgegen. [Einen höchst merkwürdigen, hieher gehörigen Fall berichtet Motherby*). Derselbe fand in einem Park zu Surrey, bei dem Städtchen Dorking im südlichen England, 30 — 40 Stück uralter Taxusbäume. Die stärksten davon (welche etwa 7 Fufs Durchmesser hatten) waren im Innern längst ausgefault; die Krönen schienen welk; bei genauerer Besichtigung zeigte sich aber folgende Erscheinung: „Es waren aus allen Punkten der Stammrinde unzählige dünne Zweige (den Weidenruthen ähnlich) ausgetrieben, die dicht neben einander, in paralleler Richtung nach der Höhe strebten und zum Theil schon mit einander verwachsen waren. Nachdem diese Zweige die Höhe des Stammes erreicht, verbreiteten sie sich auf ähnliche Weise um die stärkeren Aeste des Baumes bis in die Zweige hinein, wo sie, wenn sie sich nicht weiter mit Sicherheit anklammern konnten, sich spiralförmig um einander schlangen und wie zusammengedrehte Riemen herabhingen.“ Ein weiteres hübsches Beispiel von Verwachsung eines Neben-Astes mit einem Haupt-Aste bei einer Linde hat Hopkirk**) als von Garnett beobachtet angeführt und in einer Vignette dargestellt. Der Baum theilte sich bald über dem Boden in zwei Hauptäste, welche in einer Höhe von 20 Fufs durch einen querstehenden Ast verbunden waren, der so fest mit beiden verwachsen war, dafs sich nicht mehr erkennen liefs, aus welchem von ihnen er entsprungen.]

Bei mehreren Lianen der Tropenländer kömmt es vor, dafs, nachdem sie dicke Bäume im Walde umschlungen, ihre

*) [Verhandl. des Gartenb.-Vereins in den K. Preufs. Staaten XIII. S. 312. — Beim Eibenbaume scheinen dergleichen Verwachsungen öfter vorzukommen. Hopkirk erwähnt ihrer (*Flora anomala*, p. 57) als häufig; Göppert sandte dem Berliner Gartenbau-Verein (s. dessen Verh. XV. S. 218) einen Stammdurchschnitt davon aus der Gegend von Jauer in Schlesien ein, auf welchem zahlreiche Centra von Jahresringen zu sehen waren.]

**) [*Flora anomala* p. 57, die Vignette p. 74.]

Verzweigungen unter sich (und mit ihrer Hauptachse verwachsen, wo sie sich begegnen; und so eine Art durchbrochener Hülle um den Stamm bilden. Im naturhistorischen Museum zu Paris befindet sich ein Palmenstamm aus Cayenne, welcher in einer förmlichen, von einer Schlingpflanze, wahrscheinlich einer *Bauhinia**), gebildeten Scheide steckt. Die Verzweigungen und der Hauptstengel dieser Schlingpflanze sind zu einem netzförmigen Gehäuse verwachsen, welches den Palmenstamm gewaltsam zusammenschnürt¹⁾).

Alles was hier von dem Stengelsysteme gesagt worden, gilt auch vom Wurzelsysteme.

In der Gegend von Montpellier fand ich eine Wurzel von *Silybum marianum* von einem dünnen Grashalme durchsetzt. Bei genauerer Ansicht ergab sich, daß jene Wurzel aus einer Haupt- und einer Nebenwurzel bestand, welche, nachdem sie den Halm zwischen sich gefaßt, mit einander verwachsen waren.

In den Sälen des Muséum d'histoire naturelle zu Paris sind Wurzeln von *Taxus baccata* aufgestellt, welche dergestalt mit einander verwachsen sind, daß sie ein großes Netz bilden**).

Etwas diesen Verwachsungen Vergleichbares bieten, als habituelle Erscheinung, die zahlreichen, langen Luftwurzeln der Teufelsfeige (*Figuier maudit*; *Clusia rosea*), eines Schmarotzergewächses dar, welche wie lange Bindfäden von den höchsten Bäumen bis zur Erde herabhän-

*) [So steht bei DC. a. a. O. und dies ist auch wohl das Richtige. Moquin hat „un végétal grimpant qu'on suppose être un Figuier“ eine Kletterpflanze, die man für einen *Ficus* hält.]

¹⁾ Mirbel, *Physiol. végét.* tab. XIX. fig. 1. — Turpin, *Iconogr. végét.* tab. 4. fig. 7. — DC. *Organogr.* tab. 4.

**) [In Weifstannenbeständen verwachsen die Wurzeln verschiedener Bäume oft so innig mit einander, daß die stehenbleibenden Stämme die Stümpfe der abgetriebenen noch jahrelang ernähren und diese noch neue Jahresringe bilden, durch welche die Wunde zum Theil verläuft. Man hat diese Erscheinung als Ueberwallung bezeichnet. S. diesen Artikel in Meyen's Pflanz.-Pathol. p. 94.]

gen, wo sie sich festwurzeln¹⁾. Diese Wurzeln wachsen nämlich mit zunehmender Dicke zusammen, und ersticken endlich den Stamm, welcher sie trägt, indem sie ihn allseits überziehen (und so, wie Turpin sich ausdrückt, gleichsam lebendig einsargen²⁾). Während seines Aufenthaltes auf der Schildkröten-Insel bei San Domingo war der eben genannte Botaniker Zeuge nachstehenden Vorfalles: Ein Gutsbesitzer der Insel hatte vor seiner Thüre einen rothen Clusien-Baum von ungeheurer Gröfse, dessen Besitz Mancher unbezahlbar erachtet haben möchte. Dieser Baum sollte nun aber gefällt werden, weil er zu viel Schatten machte und zu viel Insecten anlockte. Wie erstaunten aber die Neger-Zimmerleute, als sie, nachdem das weifse, weiche Holz der Clusia durchgeschlagen, plötzlich auf starken Widerstand stiefsen. In der Mitte steckte nämlich, ohne Zweifel schon seit langen Jahren, ein dicker Mahagonibaum (*Swietenia Mahagoni*), welcher dem Eigenthümer eine Masse kerngesunden, wohlbeschaffenen Holzes lieferte³⁾.

Zum Schlusse dieses Capitels mufs ich noch mit ein paar Worten einer sonderbaren Einwachsung gedenken, welche weder aus einer Verbindung von Zweigen, noch aus einer Verbindung von Stengeln entspringt.

Wenn irgendwo an der Pflanzenachse durch Menschenhand, durch den Zahn eines Thieres oder den Frafs des Brandes, eine Höhlung mit enger Mündung entstanden ist, so dafs diese von den folgenden Holzringen überlagert werden kann, so gehen die Ränder der Oeffnung allgemach zusammen, berühren sich endlich und verschmelzen zuletzt mit einander wie die Ränder einer Wunde. An und für sich hat nun diese Erscheinung gar nichts monströses. Befanden sich aber fremde Gegenstände in der Höhlung, so können diese, mitten ins Holz einge-

¹⁾ Turpin, *Iconogr. végét.* tab. 3, fig. 13.

²⁾ *Mém. sur la greffe*, l. c. p. 340. [*Hopkirk, Fl. anom.* p. 57.]

³⁾ *Iconogr. végét.* p. 75.

geschlossen, nach langer Zeit, zur Verwunderung der Liebhaber von Merkwürdigkeiten, im Innern des Baumes aufgefunden werden.

So fand z. B. De Candolle in einem vollkommen gesunden Eichen-Stamme eine, zum Theil mit Haselnüssen und Eicheln gefüllte Höhle, welche Früchte wahrscheinlich von Eichhörnchen oder Haselmäusen dorthin geborgen worden waren, bevor die Oeffnung von den Holzlagen geschlossen wurde. Gleicherweise hat man Erde, Kies, Steine und sogar Münzen in Bäumen eingewachsen gefunden¹⁾.

Bei dem Dorfe Launay (Marche-Dep.) wurde unlängst etwa 3 Zoll tief im Stamm einer geschlagenen Buche ein vollständiges, 6 Zoll hohes, auf einem kleinen Piedestal stehendes Kreuz gefunden. Höchst wahrscheinlich hatte dieses Kreuz ursprünglich in einer, im Stamme angebrachten Nische gestanden, oder war in das Holz desselben eingelassen gewesen *).

¹⁾ DC. Organogr. I. p. 185. [D. A. p. 158.] — S. auch die Notiz über einen Reisestock, der im Stamme eines Apfelbaumes gefunden worden, in Vanderesse, Journ. phys., 1778. II. p. 35.

*) [Fremde, fest an wüchsige Stämme gedrückte Körper wachsen allemal leicht in dieselben ein. Ein merkwürdiges Beispiel davon ist in den Bogengängen des Hofgartens zu Würzburg zu finden, wo die eisernen Stangen, auf welchen die Bogenreifen ruhen und welche, in steinerne Postamente eingelassen, dicht vor die jungen Bäume (Ulmen und Linden) gesetzt worden, jetzt durchgängig in deren Stamm eingewachsen sind, oft so vollständig, daß von außen keine Spur mehr von ihnen wahrzunehmen ist, und die eisernen Reifen der Kreuzbogen zwischen den Aesten unmittelbar in den Stamm eingefügt erscheinen. — Ganz ähnlich verhält es sich offenbar mit den abgestorbenen Stämmen, welche man in lebendige eingewachsen gefunden. Lindley hat einen solchen Fall an einer Pappel (s. Froriep's, Notizen etc. XXXI. (1831) n. 4. mit einer Abbildung. — Ferussac, Bullet. des sc. nat. 1831, n. 11), F. A. Wiegmann an einer Weide beobachtet (Bot. Zeitg. 1833, p. 84); beides sind schnell wachsende Bäume, an welchen Verwundungen bald von neuen Holzschichten überdeckt werden. Die eingeschlossenen todtten Stücke mußten, durch irgend einen bösen Zufall der Rinde zum großen Theile beraubt, so weit dies der Fall war, absterben; die neuen Jahresringe aber um-

In den Ephemeriden der Naturforscher ¹⁾ findet sich die Angabe, Einwohner von Orléans hätten in einem Stück Holz gekreuzte Menschenknochen, von 50 Holzlagen überdeckt, gefunden. Jene Gebeine mußten also wenigstens 50 Jahre im Innern des Gewächskörpers gesteckt haben.

Am Fusse einer alten Silberlinde im botanischen Garten zu Toulouse befand sich eine kleine, durch den um die Oeffnung laufenden Wulst bereits halb verschlossene Höhlung; diese erkor ein junges Laubfröschchen zu seinem Versteck. Unmerklich verengte sich aber der kleine Ausgang mit zunehmendem Wachstume des Baumes, während zugleich das Thierchen allmählig heranwuchs und beleibter wurde; bis denn endlich mit einem Male das arme Fröschlein, gleich dem Wiesel in der Fabel, nicht mehr heraus konnte. Jetzt ist es schon von mehreren Splintlagen eingeschlossen und alle Tage wird sein Sarg dicker.

Alle diese Beispiele sind den unmittelbaren Verbindungen bei den Thieren analog. Ich mußte derselben mit einigen Worten gedenken, weil sie in ihren Wirkungen bisweilen mit den natürlichen Verpfpungen verwechselt werden könnten.

II. Von den Verwachsungen zwischen den Achsen verschiedener Gewächse.

Als eine Erscheinung dieser Art könnte der Zusammenhang zweier Embryen betrachtet werden, indem jedes Embryon ein besonderes Individuum, eine Pflanze im Kleinen darstellt; aber das Gewächs ist eine Gesellschaft, eine Innung von Individuen, das Embryon ein einfaches Individuum. Allerdings gehen aus diesem Individuum alle andern hervor; aber von dem Augenblicke an, wo es sich entfaltet und zum Gewächse wird, hört es auch auf ein

hüllten dann, von den gesund gebliebenen Theilen aus wieder vordringend, diesen todtten Holzkörper ganz in der Art, wie dort die Eisenstangen.]

¹⁾ Ephem. Nat. Cur. Ann. 1783.

einfaches Individuum zu sein, und wird zum ersten Gliede einer Innung. Ueberdies giebt es auch Samen mit mehreren Embryen, und diese letztern bilden alsdann Glieder einer und derselben Innung*).

Der Zusammenhang der Achsen zweier Pflanzen, oder mehrerer, beruht bald auf einer wirklichen Mißbildung, bald auf einer zufälligen Verwachsung. Wie bei den Verbindungen der Achsen Einer Pflanze, erfolgt die Verwachsung auch hier eben so wohl während der frühesten Jugend, als bei vorgerückterem Alter der betreffenden Theile; aber stets um so leichter, je jünger, weicher und krautartiger die letzteren noch sind.

Wenn sie frühzeitig und bei starkem Drucke gegen einander vor sich gehen, so kann eine Verschmelzung eintreten. Finden sie aber zwischen älteren Zweigen und bei weniger inniger Berührung statt, so erfolgt blos ein leichter Zusammenhang, wobei die Achsen der beiden Gewächse kaum aneinander haften und oft mit leichter Mühe zu trennen sind.

Alles, was über die künstlichen Pfropfungen geschrieben worden, findet seine Anwendung auch auf diese Art von Verwachsung.

Sie geht leichter zwischen Gewächsen derselben Art vor sich, als zwischen Pflanzen verschiedener Art, und unter diesen letztern kömmt sie wieder öfter zwischen Gliedern Einer Gattung oder Einer Familie vor, als zwischen verschiedenen Gattungen oder Familien angehörigen Gewächsen.

Hartholzige Achsen verbinden sich sehr schwer mit einander. Dagegen geschieht dies sehr leicht zwischen Ach-

*) [Dies ist nur scheinbar der Fall, wenn die Keime mit einander verwachsen sind, wo denn einer gewöhnlich bei Zeiten den oder die andern unterdrückt. An sich stellt jedes Embryon die Anlage zu einer besondern Pflanze dar, und wo in einem Samen deren mehrere völlig entwickelt sind, da bildet auch jedes sein eigenes Gewächs. S. oben S. 246, Note.]

sen mit weichem Holze; noch häufiger aber zwischen nicht verholzten.

Der Zusammenhang kann nun stattfinden zwischen Zweigen zweier Gewächse, zwischen ihren Stengeln oder zwischen dem oder den Stengeln des einen und Zweigen des andern.

Sénebier hat verwachsene Getraide - Halme angeführt, wo die scheinbar einfache Achse an der Spitze einerseits Weizen, andererseits Roggen trug ¹⁾).

Calandrini fand einen von der Wurzel aus einfachen Weizenhalm, der aus einem seiner Knoten einen zweiten Halm aussandte, welcher in eine unverkennbare Lolch-Aehre ausging; der Halm selbst setzte sich fort und trug am Ende eine Weizenähre ²⁾). Duhamel hielt diese Mißbildung für ein Bastard-Erzeugniß ³⁾). Meiner Meinung nach erklärt sich die Erscheinung auf sehr natürliche Weise durch die Annahme einer zufälligen Verpfropfung eines Lolch- und eines Weizenhalmes.

Eine andere, nicht minder interessante Beobachtung, die ein Pater Cotte gemacht, berichtet der Abbé Rozier: einer Pflanze nämlich, die halb Möhre, halb Runkelrübe war, wobei das Parenchym von Beiden seine eigenthümliche Consistenz, Farbe und Geschmack behalten hatte ⁴⁾).

Römer erwähnt zweier Ranunkelpflanzen, aus deren Stengel eine Maasliebenblume hervorwuchs. Ich kenne diesen Fall nur aus der Anführung bei Sénebier ⁵⁾), und wage

¹⁾ Physiol. vég. IV. p. 426.

²⁾ Charles Bonnet, Rech. sur l'usage des feuilles, p. 201, 310. tab. XXXI. fig. 3.

³⁾ Phys. des arbres, p. 311.

⁴⁾ Rozier, Cours d'agriculture, VI. p. 525.

⁵⁾ Phys. végét. IV. p. 428. [Es ist hier wahrscheinlich der Fall gemeint, welchen Gefsner in einem kleinen Schriftchen (*De Ranunculo bellidifloro et plantis degeneribus*, Tigur. 1753) beschrieb. S. Schinz (Abhandl. der naturf. Gesellsch. in Zürich, I. (1761) p. 521) bestätigt als Autopt die daselbst dargestellte Verwachsung eines *Ranunculus bulbosus* mit einer *Bellis* von der Wurzel an, so daß „die Fasern des Ranunkel-Stengels durch den Blumenstiel der Maasliebe

daher nicht zu entscheiden, ob hier eine Verwachsung zwischen einem Ranunkelstengel und einem Maasliebenschafte (was schwerlich anzunehmen ist) stattgefunden habe, oder ob etwa zwei Ranunkelstengel, indem sie zusammenwuchsen, den Schaft der Maasliebe zwischen sich eingeschlossen haben möchten.

Eine Verwachsung, deren ich doch auch erwähnen muss, hat sich in einer Gehölzgruppe des botanischen Gartens zu Toulouse gefunden; ein Zweig von *Sophora* nämlich, welcher durch eine Astgabel eines Hollunderbaumes lief, und sich ganz innig mit den beiden Aesten verpfropfte. An den Hollunderästen ist kaum eine Abweichung von der gewöhnlichen Form zu bemerken, während der *Sophora*-Zweig, obgleich viel härter im Holze, so weit er verpfropft ist, ganz platt gedrückt erscheint*).

Im vorigen Paragraphen haben wir gesehen, wie sich mitunter Samen und Erde in Baumhöhlen angehäuft finden. Man lasse nun einen von diesen Samen keimen, so hat man einen neuen Stengel, welcher aus dem alten zu entspringen scheint. Diesen Stengel lasse man weiter heranwachsen und endlich die ganze Höhlung erfüllen, alsdann mit den Wänden der letztern verwachsen, was um so leichter geschehen könnte, als diese nach Maafsgabe des Wachstums des ganzen Baumes an sich schon enger und enger zusammenrücken; so ist ein kleiner, aus dem Herzen des gröfseren entspringender Baum fertig. Einer solchen Erscheinung an Bäumen gedenkt schon Plinius in seiner *Historia naturalis* ¹⁾).

bis in den Blumenkelch derselben fortgesetzt worden, ohne dafs irgend ein Knötchen oder eine Abänderung in der Richtung der Fibern wahrzunehmen gewesen wäre;“ auch habe er „gar wohl bemerkt, dafs in der Zeit, da der Mahler diese Pflanze abgezeichnet, kein Theil vor dem Andern welk geworden.“]

*) [Hier fand am Ende wohl kaum eine eigentliche Verpfropfung, d. h. eine lebendige Verwachsung beider Theile, statt, sondern eine blofse Einschließung des Zweiges von den sich verdickenden Aesten, in der Art, wie überhaupt fremdartige Körper in Bäume einwachsen.]

¹⁾ Cap. XIV. Liber XVII.

Hiebei können nun zweierlei Fälle eintreten. Entweder nämlich gehört der zur Entwicklung gelangte Same zu einer andern Pflanzenart, als das Gewächs auf welchem er keimte; oder er stammt, wie es meistens der Fall ist, von derselben Art, ja, allem Anscheine nach, sogar von dem alten Gewächse selbst her.

So erinnere ich mich, bei Montpellier ein Kirschbäumchen gesehen zu haben, welches aus einem alten Weinstocke hervorwuchs, so dafs von der früheren Höhlung keine Spur mehr an diesem zu sehen blieb. Delile ¹⁾ sah im botanischen Garten zu Leyden eine *Lonicera alpigena* mit einem Stamme von 4, 5 Fufs Höhe und 3 Fufs Umfang. Derselbe ist gespalten und gleich unter den Aesten mit einem eisernen Reifen gebunden, damit das Gewicht der Krone ihn nicht noch weiter auseinander treibe. In der Spalte steht ein junger, von selbst aufgegangener, und nun mit dem alten verpfropfter Stock.

Junge Baumstämme, welche dicht beisammen stehen oder nahe zusammen gepflanzt sind, verwachsen im Laufe der Zeit nicht selten mit einander. So scheint, nach den von meinem gelehrten Freunde, Herrn Webb, während seiner Reise im Oriente gemachten Beobachtungen, die grofse Platane zu Bujukdereh bei Constantinopel, von der schon oben die Rede war, aus mehreren Stämmen zu bestehen. Diese Vermuthung findet eine mächtige Stütze in dem Umstande, dafs auf der andern Seite des Bosporus mehrere Gruppen junger, absichtlich in einen Kreis gepflanzter Platanen stehen, welche bereits sehr nahe aneinander gerückt, aber noch nicht mit einander verwachsen sind.

Was von den Stengeln und Aesten gesagt worden, gilt

²⁾ Voyage en Belgique, 2. part. p. 67. — [Auf dem ungeheueren Drachenbaume (*Dracaena Draco*) zu Orotava fand Sabin-Berthelot eine Menge junger Pflanzen in den Astwinkeln, welche, aus abgefallenen, daselbst liegen gebliebenen Samen aufgegangen, bei weiterer Entwicklung sich gewissermassen mit der Mutterpflanze verpfropften. (S. Nova Acta Acad. Nat. Cur. XIII. p. 773 sqq.)]

auch von den unterirdischen Achsen. Schon vor geraumer Zeit hat Mentzel¹⁾ zwei innig mit einander verwachsene Möhrenwurzeln abgebildet; die eine davon ist am untern Ende verbreitert und gefingert, und umfaßt die andere oberwärts; ihre Aehnlichkeit mit einer Menschenhand hat der Zeichner jedoch etwas zu sehr übertrieben.

Zweites Capitel.

Von den aus übermäßiger Sonderung oder Mangel
an Einigung entspringenden Mißbildungen, oder
von den Trennungen.

Die strenge Gesetzmäßigkeit, an welcher die Natur inmitten aller scheinbaren Abweichungen von der rechten Ordnung festhält, bildet einen der nachdenklichen Beachtung in hohem Grade würdigen Gegenstand. Hier haben wir nun wieder andere Regelwidrigkeiten, welche, gleich allen bis hieher betrachteten Mißbildungen, jene Gesetzmäßigkeit ebenfalls an sich tragen.

Die Trennungen (disjonctions) sind das Gegenstück der Verwachsungen (soudures). Diese entstehen aus einer theilweisen oder gänzlichen Aufhebung der Sonderung, jene, umgekehrt, aus einem stärkeren oder übermächtigen Eintreten derselben, oder aus einer Spaltung an einer Stelle, wo keine stattfinden sollte.

So kommen z. B. zweispaltige Blumenblätter, wie bei *Alsine media*, oder gefranzte, wie bei *Dianthus monspeliensis*²⁾, unter Umständen zwei- bis dreimal so tief eingeschnitten vor, als sonst. In derselben Weise habe ich auch an den Randblüthen einer *Caucalis grandiflora* alle äussern Blumenblätter, die sonst tief zweispaltig

¹⁾ Ephem. Nat. Cur. Dec. 1. ann. 9 et 10, p. 218. tab. 10.

²⁾ In den Blumenblättern von *Reseda* und *Schizopetalum* tritt ein offenes Streben nach Zertheilung hervor.

sind, bis zum Grunde in zwei Läppchen gesondert gefunden ¹⁾).

In andern Fällen geht eine Trennung vor sich, ohne dafs ein Anfang dazu in einer Spalte, einem Einschnitte gegeben wäre. In der Art bilden sich z. B. an den Blättern der *Gingko biloba*, des japanischen Nufsbaumes, welche eine dreieckige oder trapezöidische, von Kämpfer und Smith sehr treffend mit den Blättchen der Krullfarrrn (*Adiantum*) verglichene Gestalt haben, und in der Regel bis gegen die Mitte hin gespalten sind, mitunter noch Beispalten in den ganzen Theilen des Blattrandes, wodurch dann das Blatt drei- bis vierspaltig wird ²⁾). Eine *Mercurialis* mit abnormer Weise zerschlissenen Blättern hat Marchand ³⁾) beschrieben und abgebildet.

Die Mißbildungen, wo eine habituelle Spaltung zufälliger Weise beträchtlicher geworden ist und das betreffende Organ vollständig oder unvollständig getheilt hat, sind von geringerer Wichtigkeit, als wo Spaltungen an ganzen oder ungetheilten Gliedern der Pflanze eintreten.

Alle Blattgebilde bestehen, wie bekannt, aus zwei gleichen Hälften, einer rechten und einer linken; zwischen diesen geht in den meisten Fällen von Trennung die Spaltung so vor sich, dafs die Mittelrippe, welche sich in der Regel an den Blattgebilden findet und die beiden Hälften abgrenzt, meistentheils der Länge nach von der Spalte durchschnitten wird.

Wo eine doppelte oder dreifache Trennung stattfindet, da betrifft sie auch andere Parthieen der Blattfläche, erfolgt aber allemal mehr der Länge nach und von oben nach unten, als von unten nach oben oder gar der Quere nach.

In mehreren Werken findet man anomale Blattgebilde mit beginnender Trennung beschrieben, die aber unrichtiger Weise für Beispiele einer theilweisen Verwachsung ge-

¹⁾ Moquin, *Mém. irrég. corolle*. (Ann. sc. nat. XXVII. p. 237.)]

²⁾ Gouan, *Descr. du Gingko*, Montp. 1812. p. 5-

³⁾ *Mém. de l'Acad. des sc.*, 1719. p. 56. tab. VI. et VII.

halten wurden. Es ist allerdings nicht leicht, von einem in etwas getheilten Blatte immer gleich auf den ersten Blick zu sagen, ob man in demselben eine beginnende Trennung oder eine unvollständige Verwachsung zweier Blätter vor sich habe. Ein für diese Unterscheidung brauchbares Merkmal wird fürs Erste die Gliederzahl der Spirale oder des Wirtels abgeben können, zu welchem das betreffende Organ gehört; bei beginnenden Trennungen ist diese vollständig, bei Verwachsungen unvollständig. Alsdann ist der Ansatzpunkt zu untersuchen und wird sich je nach dem Falle verschieden verhalten; wo eine Trennung stattgefunden, ist er bloß einfach, sind aber zwei Blätter zusammengewachsen, so finden sich fast allemal am Grunde noch die beiden Ansatzpunkte derselben etwas von einander abgerückt. Selbst bei völliger Verschmelzung (die aber nur äußerst selten vorkommt) ist fast immer, in der Gestalt oder auf dem Querschnitte des gemeinschaftlichen Blattstieles, irgend ein Anzeichen der Verwachsung zu finden.

Ein weiterer Unterschied ergibt sich aus der Betrachtung des Mittelnerven. Bei getrennten Blättern findet sich nämlich nur Einer, oder zwei Hälften, an den innern Rändern der Blattlappen verlaufend, während bei ungetrennten Blättern ein Nerv mitten durch jeden Lappen hinzieht. Diese letztern Kennzeichen sind jedoch nicht ganz untrüglich; denn bei gewissen abweichend gebildeten Blättern ist der Mittelnerv gespalten, ohne daß eine Trennung des Parenchyms stattfände, d. h. es können zwei, mehr oder weniger auseinander laufende Nerven an einer Stelle entstehen, wo sich nur Einer bilden sollte. So sammelte Steinheil in der Gegend von Avignon ein Blatt von *Cardamine pratensis* mit vier-, statt dreinervigen Endblättchen; hier fand nun weder eine Trennung im Blattsäume, noch eine Verwachsung zweier Blätter, sondern eine bloße Theilung des Mittelnervs in zwei Aeste statt¹⁾. Aehnliche Theilungen hat derselbe ferner an Blättern vom Epheu, von

¹⁾ Ann. sc. nat. XXVI. p. 68. fig. 2.

Plantago major und *Geranium nodosum* beobachtet¹⁾).

Bei manchen Gewächsen sind gewisse Organe regelrechter Weise verwachsen, und zwar entweder mit ihresgleichen (Gamopetalie), oder mit andern (Gynandrie). Alle diese Organe können unter gewissen besondern Umständen einmal zur Freiheit gelangen, wodurch denn eine ächte Trennung entsteht. (Engelmann.)

So z. B. hat man anomale Primeln beschrieben, deren Blumenblätter nicht zu einem Rohre vereinigt, sondern völlig von einander gesondert waren. Damit war denn aus der Gamöpetalie eine Polypetalie durch Trennung geworden.

Es giebt also zweierlei Anomalien, die aus einer Trennung sonst zusammenhaftender Theile hervorgehen: nämlich solche, wo die Organe durch Spalten in zwei oder mehrere Theilstücke geschieden werden, und solche, wo in der Regel verwachsene Organe zufällig frei werden.

Begreiflicher Weise können beiderlei Trennungen neben einander vorkommen. An den eben angeführten Primeln sind bisweilen nicht allein alle Blumenblätter frei, sondern auch noch jedes oder doch mehrere derselben mehr oder weniger tief getheilt, wodurch die Abweichung noch complicirter wird.

I. Von den Trennungen, welche die Organe theilen.

Im Eingange dieses Capitels habe ich der Trennungen Erwähnung gethan, welche bisweilen an den Blättern des Bingelkrautes und des Ginkgo-Baumes vorkommen. Wenn dieselbe Erscheinung recht stark hervortritt, so können die Blätter eine Menge von Spalten und Schlitten bekommen und völlig zu geschlitzten werden; dies kömmt z. B. an manchen cultivirten Stöcken von *Syringa persica*

²⁾ Diese Erscheinung gehört ganz und gar unter die Vervielfältigungen, S. das 2te Capitel des vierten Buches.

vor, wo dann die Blätter mehr oder weniger fiederspaltig erscheinen. Eine ähnliche Zerschlitzung habe ich an einem Exemplare von *Chenopodium Quinoa* und einem Aste von *Rhus Cotinus* in De Candolle's Sammlung beobachtet. An ersterem sind die Blätter so zahlreich und die Spalten so tief, daß die Art kaum zu erkennen ist; beim andern hat der ganze Ast durch die noch schmäleren, fast fädlichen Fetzen ein Umbelliferenartiges Ansehen bekommen.

Es ist eine bekannte Sache, daß die Blätter von Gewächsen, die in schlechtem Boden stehen, sich gern spalten und theilen (Linné). Einigen Schriftstellern zufolge soll in manchen Fällen aber auch die Cultur eine ähnliche Anomalie hervorrufen. Ich habe gefunden, daß Spaltungen in der That eben so gut aus Mangel, wie aus Uebermaße an Nahrung entstehen. So kömmt z. B. das Endblättchen der zusammengesetzten Blätter des Acacien-Baumes (*Robinia Pseudacacia*) bisweilen zum Viertel, zum Drittel, zur Hälfte seiner Länge mitten durchgespalten vor. Ich besitze zwei dergleichen Blättchen, beide zweilappig, wovon eins fast noch einmal so groß als gewöhnlich, das andere dagegen auf ein Fünftel des ihm zukommenden Umfangs zusammengegangen ist. Demnach können also Hypertrophie und Atrophie sich mit der Trennung verbinden; doch muß ich bemerken, daß Theilungen häufiger bei schlechter Ernährung vorzufallen scheinen.

An den Blüthendecken findet sich die in Rede stehende Erscheinung nicht minder als an den Blättern. So nahm ich an der Unterlippe einer *Lobelia* eine kleine Spalte wahr, welche den Mittellappen oder das mittlere Blumenblatt halbirte ¹⁾. Steinheil hat eine Blüthe von *Brassica oleracea* beschrieben, in welcher an der Stelle eines Blumenblattes sich zwei schmalere, bis zum Grunde völlig getrennte befanden; jedes halbe Blumenblatt stand genau an der Stelle, welche ihm in Beziehung auf das ganze zukam. Einer *Cancalis grandiflora*, welche die nämliche Anomalie darbot, habe ich bereits oben erwähnt.

¹⁾ Mém. irreg. corolle. (Ann. sc. nat. XXVII. p. 237.

Linné hat in den Alpen Lapplands eine *Lychnis dioica* mit lauter vierspaltigen Blumenblättern gesehen¹⁾. Desgleichen fand er, ebenfalls in Lappland [auf einer Stelle, wo einige Jahre vorher Alles vom Feuer zerstört worden war], einen anomalen *Rubus arcticus* mit eingeschnittenen Blumenblättern²⁾.

Es giebt noch viele andere Pflanzen, die mit gespaltenen, gefranzten oder zerschlitzten Blumenblättern vorkommen, wie insbesondere *Papaver somniferum*³⁾ und *P. Argemone*⁴⁾, das Seifenkraut, die Federnelken. Auch die Perianthien der Tuberosen, Narcissen, Tulpen, kann man hier anführen. Eine Spielart der letztern, die monströse oder Papageyen-Tulpe, hat zerschnittene, gefranzte und dabei gefaltete und gekräuselte Blumenblätter, an welchen sich bisweilen den Spornen gehörnter Blumen ähnliche Kapuzen finden⁵⁾.

Gehen wir nun zu den Trennungen der Befruchtungswerkzeuge über.

Ich habe ihrer ganzen Länge nach gespaltene Staubträger (an *Mathiola incana*, *Silene conica*) getroffen; jede Hälfte des Staubfadens trug ein Fach der Anthere, gerade so, wie es bei den Polygalen⁶⁾ Regel ist. In andern Blüthen (*Tulipa Oculus-Solis*, *Lilium pyrenaicum*) zeigte sich die Trennung weniger vollständig, indem sie sich blos auf die Anthere oder einen Theil derselben erstreckte⁷⁾.

¹⁾ Flora lappon. ed. Smith. p. 152 var. δ .

²⁾ L. c. p. 172. var. η . tab. V. fig. 2.

³⁾ *Papaver laciniatis floribus*. Bauhin, Pinax 171. — Sweert, Florileg. II. tab. XXII. — Weinm. Phytanth. tab. 795, C.

⁴⁾ Lej., Flore de Spa, I. p. 241. — Vignier, Hist. des Pavots, p. 47.

⁵⁾ Hopkirk, Flora anomala, tab. VIII.

⁶⁾ St.-Hilaire et Moquin, Mém. sur les Polygalées, p. 17, 18. — [Eine Gabel-Spaltung des Staubfadens, wo jeder Zinken ein Fach der Anthere trägt, findet sich, als habituelle Bildung, an den meisten Staubträgern, bei *Pileanthus Limacis*. (Schauer, Monogr. Chamaelauc., in Nov. Acta Acad. Nat. Cur. XIX. Suppl. II. tab. V. fig. 9 et 11.)]

⁷⁾ Bei *Vaccinium Myrtillus* ist diese Bildung der Staubträger

Gleich den Staubträgern sind auch die Pistille der Trennung unterworfen; in gewissen Fällen vegetativer Wuchers wachsen die Stempelblätter aus, vergrünen, trennen und breiten sich aus, wovon mehrere Beispiele bereits bei Abhandlung der Umwandlungen in Blätter angeführt worden sind. Als Pflanzen, welche am häufigsten von dieser Mißbildung betroffen werden, sind zu nennen: *Phleum pratense* (Engelmann), *Lathyrus latifolius* (De Cand.), *Trifolium repens* (Jäger*), *Melilotus officinalis*, *Astragalus stellatus*, die Rittersporen [Aquiliegen**)], Ranunkeln, und ganz besonders die Crucifereen. In den meisten Fällen treten die Stempel- oder Fruchtblätter in ihrer Verwachsungsnath auseinander, so daß dergleichen Trennungen ohne Theilung der Substanz des Organs selbst vor sich gehen, wodurch sie sich mehr den Trennungen nähern, welche die Organe sondern; denn hier, wie dort, finden wohl Lösungen, aber keine Theilungen statt¹⁾.

Als wirkliche Trennungen hat man auch die Zerschlitzen zu betrachten, welche sich an sonst ganzen Farnwedeln, z. B. bei *Scolopendrium officinarum*, finden. (A. Juss., Boivin.)

II. Von den Trennungen, welche die Organe sondern.

Die Trennungen, durch welche der Regel nach verwachsene Organe frei werden, kommen häufiger vor, als die so eben abgehandelten; sie sind aber, wie bereits gesagt, von geringerer Bedeutung.

die normale. Die Antheren sind hier nämlich von der Spitze bis zur halben Länge gespalten; die Fächer treten oberwärts auseinander und bilden zwei Hörnchen. (Turpin, *Iconogr. végét. tab. XXIII. fig. 2.*)

*) [S. auch Turpin, *Atlas de Göthe*, tab. 4. fig. 28.]

**) [Turpin, *Atlas de Göthe*, tab. 4. fig. 19; ausgefaltete, langgehörnte, an den Rändern mit kleinen, den Eierchen entsprechenden Blättchen besetzte Carpien.]

¹⁾ Vergl. den folgenden Paragraphen.

An der äußern Seite der schlauchförmigen Stempeldecke (Perigynium) bei *Carex* bildet sich bisweilen eine, von oben nach unten, bald bis auf ein Drittel oder die Hälfte, bald bis zu drei Vierteln oder gar bis zum Grunde hinabreichende Längsspalte ¹⁾. (Gay.) Diese Trennung möchte beweisen, daß die Stempeldecke nicht (wie Lindley meint) aus zwei gegenständigen und mit der Achse alternirenden, an den Rändern verwachsenen Blättchen gebildet ist, sondern (wie Kunth und Gay annehmen) aus einer zweikieligen, zwischen der Achse und dem Fruchtknoten stehenden, diesen mit ihren vorgebogenen und zusammenhängenden Rändern umfassenden Schuppe besteht.

Einblättrige (geeintblättrige) Kelche kommen hin und wieder einmal mit gelösten Blättern vor; einen merkwürdigen Fall der Art fand Dr. Roussel bei Algier an einem *Daucus maximus*. Wenn die Kelchblättchen der Rosen in Blätter auswachsen, so trennen sich diese Organe dabei immer mehr oder weniger von einander, wodurch denn das Rohr oder der Knoten des Kelches durch eine Rosette von fünf ausgebreiteten Blättern ersetzt wird. Etwas der Art beobachtete Jäger auch an einer monströsen Blüthe von *Trifolium repens*, in welcher die Blumenblätter zu Blättern umgewandelt, die Staubträger verkümmert und die Pistille vergrößert waren.

Ziemlich häufig kommt die Trennung der Kelchblätter bei *Primula elatior* ²⁾, *Symphytum officinale*, *Gentiana compestris* ³⁾ vor. Oberständige Kelche werden, wie [C. Schimper. und nach ihm] Engelmann sehr richtig bemerkt, durch die Trennung zu unterständigen (z. B. bei *Campanula persicifolia* ⁴⁾) [*Heracleum Sphondylium*, *Selinum Oreoselinum*], *Torilis Anthriscus*, *Athamanta Cervaria*, *Daucus Ca-*

¹⁾ Letzteres ist die normale Bildung bei *Kobresia*.

²⁾ Weinmann, *Phytanth.*, icon. n. 832. e.

³⁾ Engelmann, de *Antholysi Prodr.*, p. 41. tab. I. fig. 1.

⁴⁾ [Engelm. l. c. tab. III. fig. 9. — tab. V. fig. 1 — 3. sqq. — *ibid.* fig. 15 — 17.]

rota¹⁾); darnach muß denn wohl auch zum öftern die ganze Physiognomie der Blüthe verändert erscheinen. Dies ist mitunter in solchem Grade der Fall, daß sich mitunter schon tüchtige Botaniker bis zu gänzlicher Verkennung der Art haben täuschen lassen, wie z. B. Moretti, der eine *Primula officinalis* mit bis zum Grunde gelösten Kelchblättern für eine neue Art hielt und als *Primula Perreiniana* beschrieb.

Manche Nelkensorten [die sogenannten Platzer] sind so stark gefüllt und schwellen beim Aufblühen dermaßen an, daß sie dem Kelchrohre Gewalt anthun und dasselbe zersprengen. Bindet man nun die Blume nicht zusammen, so treten alle Blätter derselben nach der Seite; bisweilen bilden sich zwei oder drei Spalten, und diese folgen dann fast allemal den Grenzlinien der Kelchblätter, d. h. der ordentlichen Nath. Träte nun der letztgenannte Fall irgend als angeborner auf, so würde er eine anomale Trennung bilden.

An einem *Colchicum autumnale* hat Gay folgende Bildung beobachtet: Blüthenhülle bis nahe zum Grunde vierspaltig; drei der Zipfel einfach, aus einem langen fadenförmigen Nagel und einem lanzettlichen Saume bestehend, mit oder ohne Staubträger an der Basis; der vierte Zipfel aus dreien gebildet, mit einem einzigen Nagel für alle drei Säume und mit drei Staubträgern. Dies ist eine offenbare Annäherung an die sechstheilige Blüthenhülle von *Bulbocodium* und *Merendera*.

Einblättrige (geeintblättrige) Blumenkronen werden nicht selten freiblättrig; die Trennung erstreckt sich dabei bald nur auf einige, bald auf sämtliche Blumenblätter.

Charles Desmoulins²⁾ hat eine sonderbare und sehr hübsche Anomalie von *Orobanche Rapum* Wallr. beschrieben. Sämmtliche Blüthen, 45 an der Zahl, bildeten

¹⁾ L. Schimper, Bot. Zeitg. 1829. p. 425. — Geiger's Mag. für Pharm. 1830, Jan. tab. VI. fig. 10.]

²⁾ Essai sur les Orobanches. (Ann. sc. nat. 2 sér. III. p. 69.)

eine regelmässige Spirale um den Stengel mit etwa je drei Blüten in einem Umlaufe; sie waren breiter und standen dichter als bei normalem Verhalten, und sahen innen wie aufsen fast gleichfarbig lila aus. Die Oberlippe der Blume war bis zum Grunde gespalten; die beiden freigewordenen Blumenblätter standen weit auseinander und waren nach den Seiten zurückgeschlagen, so daß hinter dem Pistill und den Staubträgern die Achse durchblickte und die Blüthe einige Aehnlichkeit mit der von *Teucrium* bekam. Auf einem neben diesem stehenden Stengel fanden sich Blumen mit bis zum Grunde, bis zu zwei Dritteln, bis zu einem Drittel, selbst nur bis zu einem Viertel gespaltenen Oberlippe und ganz normal gebildete beisammen.

Hieran schließt sich eine Erscheinung, welche bisweilen in Blütenköpfen von *Compositis Cynarocephalis* und *Corymbiferis* vorkommt. Die Röhrenblümchen nämlich, welche bei jenen den ganzen Kopf, bei diesen zum wenigsten die Scheibe einnehmen, spalten sich an der Seite, die Röhre rollt sich flach aus, wird breiter und legt sich als ein, just wie ein Halbblümchen gestaltetes Züngelchen nach aufsen; womit denn der Blütenkopf die Bildung der *Cichoraceae* angenommen hat. Von dieser interessanten Anomalie habe ich bereits oben, in dem Capitel über die Verunstaltungen (S. 150) gesprochen.

Bemerkenswerth ist der Umstand, daß in den meisten Fällen, wo an einer geeintblättrigen Blume eine einfache Spaltung eintritt, die Spalte fast immer an der nach der Achse hingekehrten Seite liegt.

An den Blumen der Gaisblattarten (*Caprifolium*) ist die Trennung ebenfalls nicht ganz selten zu beobachten. An diesen sind bekanntlich vier Abschnitte zu einer Art von Lippe verbunden, während der fünfte mehr oder weniger frei bleibt. Bisweilen sondern sich nun die zusammenhängenden Lappen und werden frei, wie jener fünfte. In manchen Blumen betrifft diese Anomalie blos einen Blumenlappen, in andern alle mit einander. Im Allgemeinen findet die Trennung nur oberhalb im Saume statt, während

der untere Theil der Blumenblätter noch in eine kurze Röhre zusammenschließt; in manchen Fällen aber erstreckt sich die Trennung durch die ganze Blume, welche somit zur freiblättrigen wird.

Im botanischen Garten zu Genf fand De Candolle auf einem Strauche von *Rhodora canadensis* mehrere Blumen mit verschiedenen Graden von Trennung, wovon er dreie abgebildet hat¹⁾. Bei der einen sind alle fünf Blumenblätter in eine einseitswändige Lippe oder Platte verwachsen, wie bei vorerwähntem Beispiele; die andere Figur zeigt vier verwachsene Blumenblätter und ein freies; die dritte drei zusammenhängende und zwei freie Blumenblätter. Es fand also in der ersten Blume eine einfache, in der zweiten eine doppelte, in der dritten eine dreifache Trennung statt.

Diese Anomalien von *Rhodora* entsprechen der regelrechten Blumenbildung anderer Gewächse: die erste erinnert nämlich an die Zungenblümchen der *Compositae*; die zweite an die Blumen mancher *Loniceren*; die dritte an die Blumen der *Lobelien*.

In andern Blumen tritt die Trennung allgemeiner ein.

So hat Duby völlig freiblättrige Blumen von *Campanula Medium* gefunden, und zwar auf einem und demselben Stocke mit ganz normal gebildeten und allen Mittelzuständen zwischen getrennt- und geeintblättrigen²⁾. Aehnliche Trennungen sind ferner beobachtet worden an *Campanula rhomboidalis* (Alph. De Candolle) und *C. Rapunculus* (Aug. St.-Hilaire), an *Polemonium coeruleum* (A. Juss.), *Digitalis purpurea* (Chamisso, Boreau) und *Antirrhinum maius* (Seringe); ferner an *Cobaea scandens*³⁾, *Solanum tubero-*

¹⁾ Organogr. tab. 42. fig. 2. a—c.

²⁾ DC. Organogr. tab. 42. fig. 1.

³⁾ Turpin, Atlas de Goethe, 1837, p. 79. [Die Pflanze war ins freie Land versetzt worden und brachte die anomalen Blüten in der Zeit, wo sie am üppigsten wuchs. Die Blume dieser Blüten bestand aus fünf großen, schönen, und bis zum Nagel freien Blumen-

sum¹⁾), *Anagallis phoenicea*²⁾, *Convolvulus arvensis* und *Azalea nudiflora*³⁾).

Etwas Aehnliches zeigte sich an Blumen von *Phlox amoena*, welche De Candolle von einem Herrn Mercier erhalten; einige hatten vier paarweise aneinander gewachsene und ein freies Blatt, andere drei verwachsene und zwei fast getrennte, wieder andere endlich lauter oberhalb getrennte Blätter⁴⁾.

Diese Anomalie kann zwar für sich allein, ohne Verbindung mit einer anderweitigen Erscheinung auftreten; in vielen Fällen kommt sie jedoch in Begleitung einer mehr oder weniger vollständigen Umwandlung der Blumenblätter in Blätter vor. (Engelmann.)

Eine anderweitige Quelle dieser Anomalie mag auch noch in der Bastardzeugung liegen. *Gentianen*, die aus einer Kreuzung entsprungen waren, zeigten eine auffallende Neigung zur Trennung in ihren Blumen⁵⁾.

Sowohl in den sogenannten monadelphischen oder diadelphischen Androceen, als in den sogenannten monogynischen Gynaeceen sondern sich hin und wieder die Glieder und gelangen zu mehr oder weniger freier Entwicklung⁶⁾.

So ist es bei den Malven, wenn sie anfangen gefüllt zu werden, mit das Erste, daß die Staubträger sich trennen, von einander lösen. Wo bei den Leguminösen die Blüthen sich in Laubknospen verwandeln (eine Chloranthie bilden), da löst sich der Staubträgerbündel in mehrere getrennte Organe auf, deren jedes sich in ein Blättchen umgestaltet.

blättern, deren unterstes, auf welches sich die Staubfäden niederbogen, abwärts gerichtet war, während die vier andern paarweise und vom untersten abgerückt nach der Seite standen.]

¹⁾ Bot. Zeitg. 1829, p. 714.

²⁾ Engelmann, de Antholysi, p. 41.

³⁾ Hopkirk, Flora anomala, p. 136.

⁴⁾ DC. Organogr. tab. 42. fig. 5.

⁵⁾ Guillemain et Dumas, Obs. hybrid. p. 85. fig. 5.

⁶⁾ Auch mit dem Gynaeceum verbundene Androceen (Gynandria) kommen ganz oder theilweise gelöst vor.

In mehreren anomalen Blüthen von *Diplostaxis tenuifolia*, die Siringe abgebildet¹⁾, sind die beiden Stempelblätter bald unvollständig getrennt, bald bis zum Grunde geschieden; im ersteren Falle erscheinen diese Organe aufgedunsen, im letzteren in Blätter umgewandelt. Dergleichen, mehr oder weniger ähnliche Erscheinungen hat man an vielen andern Cruciferen wahrgenommen, im besondern an *Cardamine pratensis*²⁾, *Erysimum Barba-rea*, *Alyssum incanum*, *Peltaria alliacea*³⁾, *Brassica oleracea*, *Cheiranthus Cheiri*⁴⁾, [*Sisymbrium officinale*⁵⁾].

An einer Erdbeere (*Fraisier de Plymouth*) hat Turpin die Ovarien und sogar die Eierchen in kleine, grüne, völlig voneinander getrennte Blättchen ausgewachsen getroffen⁶⁾. Derselbe sah an *Paeonia officinalis* die Fruchtknoten mehr oder weniger aufgespalten und an beiden Rändern sechs bis sieben, in eben so vielen grünen, gezähnten Blättchen ausgewachsene Eierchen tragen. Auch bei *Polygonum Fagopyrum* fand derselbe aufgespaltene Ovarien, in welchen das mißgestaltete Eichen zu sehen war⁷⁾.

Die Trennung der Fruchtknoten kann als eine der häufigsten Anomalien gelten; man hat dieselbe beobachtet an *Aquilegia vulgaris* (Jäger), *Delphinium crassicaule* (Röper), *Delph. Ajacis* (Schultz), *Gynandropsis pentaphylla* (Gay), *Primula acaulis* (Spennér),

1) Bullet. bot. tab. I. fig. 8—12.

2) Spennér, Flora Friburg. p. 921.

3) Bot. Zeitg. 1829. p. 434.

4) Engelmann, de Antholysi, p. 40.

5) [G. B. Presl, in Linnaea, VI. p. 599. tab. IX.]

6) Annales d'hortic., Juillet 1830. [Vergl. Atlas de Göthe, tab. 4. fig. 7—9.]

7) Mém. sur la greffe. (Ann. sc. nat. XXIV. p. 333.) [Atlas de Göthe, tab. 4. fig. 10. Das, was im Innern des freiblättrigen Fruchtknotens zu sehen ist, können wir nicht mit Turpin für ein Eichen wiederum mit einem innerlichen Rudiment des Embryon halten, sondern betrachten dasselbe als eine eingeschachtelte Frucht. — S. den Abschn. über die Spross-Früchte.]

Symphytum officinale, *Stachys sylvatica*, *Orobanche gracilis* (Schimper), *Gilia glomeriflora*, *Anagallis phoenicea* (Engelmann), *Saponaria officinalis*, an Tulpen, Lilien, Taglilien, Nelken und einer Menge anderer Pflanzen.

In der Regel kommt diese Erscheinung in Verbindung mit der Verlaubung des Fruchtknotens vor. Engelmann¹⁾ unterscheidet drei Grade derselben, wie folgt: 1) die Sonderfruchtknoten trennen sich, bleiben aber geschlossen; 2) der Gesamtf Fruchtknoten bleibt äußerlich geschlossen, im Innern desselben aber gehen Trennungen vor sich, die Scheidewände schwinden²⁾; 3) die Stempelblätter trennen, verlauben und öffnen sich und wenn dergleichen Fruchtknoten sich zu Früchten ausbilden, so bestehen die Trennungen, dafern sie vollständig sind, in ihrem monströsen Charakter fort, wenn nicht zufällige Verwachsungen die getrennten Glieder aufs neue mit einander vereinigen; unvollständige Trennungen können dabei stärker oder geringer werden.

Die Trennung geht leichter an trockenschaligen als an fleischigen Früchten vor sich: findet sie an letzteren in der Jugend statt, so wachsen die Stempelblätter häufig in Blätter aus und verlieren die Fähigkeit fleischig zu werden; dies kommt insbesondere bei Kirschen³⁾ und Pfirsichen⁴⁾ vor. Doch geschieht es auch, daß die Sonder-

¹⁾ De Antholysi, p. 37.

²⁾ Ein sehr merkwürdiges Beispiel dieser zweiten Gattung beobachtete Hr. Gay an einer *Stachys sylvatica*, die bei Orb im Canton Waad in einer Hecke wuchs. In Folge einer unvollständigen Trennung hatten sich die beiden zweilappigen Stempelblätter zu einer beinahe einfächerigen Kapsel umgewandelt. Die Eierchen waren aus ihrer gewöhnlichen Lage gewichen; der obere Theil der Frucht noch einlappig. Diese neugebildete Kapsel stellt gewissermaßen die normale Ausbildung mehrerer Antirrhineen dar. — Etwas Aehnliches hatte Carl Schimper [in Geiger's Mag. für Pharm. 1830. Jan. tab. IV. fig. 46—53, ebenfalls von *Stachys sylvatica*] schon früher abgebildet.

³⁾ Linnaea, V. p. 175.

⁴⁾ Engelmann, de Antholysi, tab. I. fig. 4, 5.

früchte bereits fleischig gewordener Früchte sich noch trennen. Der gütigen Mittheilung De Candolle's verdanke ich die Zeichnungen zweier Mißbildungen dieser Art. Die eine stellt eine Frucht der Eierpflanze (*Solanum Melongena*) dar, die etwas kürzer als gewöhnlich und an der Seite aufgeplatzt ist; die fünf Samenböden sind etwas aus ihrer geraden Lage und zur Spalte heraus getreten, ohne sich jedoch ganz zu trennen; übrigens tragen sie an ihrer Fläche die Samen in der nämlichen Ordnung, wie bei normalem Verhalten. Der andere Fall zeigte sich an der Frucht einer cultivirten *Melastomacee*, die gleichfalls an der Seite aufgesprungen ist, wo aber der Placentarkörper keine Verrückung erlitten hat.

Bei den Aurantieen ist die Trennung der Carpien nichts Seltenes; sie findet bald in, bald außer der Regel statt; in dem einen, wie in dem andern Falle haften die getrennten Theile am Grunde zusammen und treten die mehr oder weniger gespitzten Sonderfrüchte oberwärts auseinander, woraus denn ein *fructus maniformis, digitatus, distortus*¹⁾ entsteht.

Drittes Capitel.

Von den aus einer Veränderung der Stellung entspringenden Mißbildungen, oder von den Verrückungen.

Das Studium der Stellungsgesetze der Organe und organischen Gesamtheiten ist unstreitig eines der allerwichtigsten in der Botanik, weil es der Taxonomie vortreffliche Hilfsmittel zur Classification liefert (Jussieu). Ist nun aber diese Stellung unveränderlich? Hat sie überall gleichen Werth? Ist sie keinen Störungen durch mancherlei Ein-

¹⁾ S. Ephem. Nat. Cur. Dec. 1. ann. 9 et 10, p. 30. tab. 5 — et Dec. 2. ann. 2. p. 35. tab. 5. fig. 1 — 7.

flüsse unterworfen? Jedem, der auch nur obenhin den allgemeinen Bau der Gewächse kennt, wird es nicht unbekannt sein, daß in manchen Fällen die Organe nicht ganz genau an ihrem Platze stehen, und daß in andern Fällen verschiedene Erscheinungen eintreten, in Folge deren sie verrückt erscheinen, ohne daß sie darum ihre Stellung wirklich geändert hätten.

In der Mißbildungsgeschichte des Thierreiches hat man die Abweichungen der Stellung Ectopien genannt. Bei den Pflanzen kommen dergleichen Anomalien nicht häufig vor, was ohne Zweifel in der ganzen Art ihres Baues begründet ist. Bei ihnen liegen die Hauptorgane nicht im Innern, wie bei den Thieren. Fast alle ihre Theile stehen äußerlich oder in der Peripherie sichtbar herum, sind im Allgemeinen ziemlich frei und vermögen sich mit Leichtigkeit an ihrem ordentlichen Platze zu entwickeln. Bei dieser Organisation können die Gewächse nur wenig von Ortsversetzungen durch Atrophie oder Hypertrophie eingeschlossener Organe und durch Kleiner- oder Größerwerden oder Verbildung der Höhlen, in welchen sie liegen, zu leiden haben. Bei ihnen kommen jene complicirten und angeborenen Abweichungen vom Artentypus, die man äußerlich nicht bemerkt (Heterotaxien), wo die Theile in verkehrter Richtung liegen (Situs inversus), nicht vor¹⁾. Auch kann bei ihnen kein äußeres Organ ganz oder theilweise in eine andern Elementen zugehörige Höhle eingesperrt werden; eben so wenig können innere Organe aus ihrer Höhle heraustreten und einen Bruch oder eine Aussackung bilden. Die Eierchen sind vielleicht die einzigen Pflanzentheile, welche dieser letzteren Verrückung unterliegen.

Die wirtelige oder spiralige Anordnung der Organe kann allerdings einen gewissen Zwang mit sich bringen; da aber dieser Zwang sich in einem mehrseitigen Drucke äußert, so kann der gedrückte Theil nur sehr schwer seine

¹⁾ Isid. Geoffr. St.-Hilaire, *Traité de tératologie*, I. p. 45.

Stellung verändern. In der That findet man, daß ein Organ, welches einem starken Drucke ausgesetzt ist, kleiner wird, verkümmert und endlich eher ganz schwindet, als von der Stelle rückt. Das von Geoffroy St.-Hilaire aufgestellte Gesetz: „Ein Organ erleidet eher eine völlige Vernichtung, als eine Verrückung“, paßt in seiner ganzen Strenge auf die Pflanzenwelt. Und eben wegen dieser Beständigkeit in Lage und Stellung der Organe mußte ihre Insertion oder Exsertion und ihre Stellung zu einander als ein Charakter von der höchsten Wichtigkeit erscheinen¹⁾.

Sonach gibt es nur wenige Fälle, wo in den Wirteln oder deren Gliedern eine wirkliche Verrückung eintreten kann.

Wo ein Organ sich verrückt, da steht es, ganz oder theilweise, höher oder tiefer, mehr rechts oder mehr links, mehr nach außen oder mehr nach innen, als bei normalem Verhalten.

De Candolle hat²⁾ Abbildungen von einer merkwürdigen Fehlbildung an *Iris chinensis* gegeben, die er als ein Beispiel von Verrückung betrachtet, was ich aber lieber für einen Fall von doppeltem Fehlschlagen halten möchte. Es ist dies nämlich eine Blüthe, in welcher ein Drittel der Theile, aus welchen sie sonst besteht, fehlt, und sich in Gestalt einer halb verkümmerten Blütenknospe etwas tiefer unten befindet. Liefse sich diese Abweichung nun aber nicht so ansehen, als seien hier zwei Blüthen, beide unvollständig in der Art, daß jede eine gewisse Anzahl von Gliedern zu wenig hätte, die gerade in der andern zur Entwickelung gekommen wären? Die Sache verhielte sich dann Dem ähnlich, was in den polygamischen Blüthen stattfindet, wo nämlich manche Blüthen (die männlichen) keine Stempel, aber sehr hervortretende Staubträ-

¹⁾ „Sciant nullam partem universalem magis valere quam illam a situ.“ (Linn. Classes plant. p. 487.)

²⁾ Organogr. tab. 40. fig. 1—5.

ger, andere (die weiblichen) keine Staubträger, aber wohlgebildete Pistille haben; es ist dies eine organische Ausgleichung, welche genau beobachtet zu werden verdient.

Die Drehung der Achsen zieht allemal eine Verrückung der Blattgebilde nach sich. Es ist bereits oben angeführt worden, wie an einem gedrehten Minzenstengel alle Blätter nach einer Seite standen und 6 an einem dergleichen Stengel von *Equisetum fluviatile* alle Wirtel in Spiralen aufgelöst waren.

Auch Verkümmern und Schwinden können Veranlassung zur Verrückung werden. Wenn ein Organ sich schlecht nährt und viel kleiner bleibt als sich gehörte, so können die benachbarten Theile sich wohl den größeren Raum zu Nutze machen und dem betreffenden Organ etwas näher rücken. Noch bedeutender wird die Verrückung ausfallen, wenn das Organ völlig schwindet und die leere, zumal wenn etwas ansehnliche, Stelle den Nachbartheilen ganz anheim fällt. Eine solche Abweichung findet aber um so leichter statt, als die in der Nähe atrophischer oder an der Stelle fehlgeschlagener Organe befindlichen Theile in der Regel die dem verkümmerten oder geschwundenen Theile zukommende Nahrung an sich ziehen.

In einer, bereits erwähnten, monströsen Blüthe von *Cistus vaginatus* bildete ein Theil der Staubträger eine drüsenartige Anschwellung, welche sich erhoben und das Gynaeceum sammt den übrigen Staubträgern auf die Seite gedrängt hatte (Dunal). Diese Organisation erinnert mich an den normalen Bau des Androceums von *Polygala* und mehreren andern Gattungen derselben Familie. Hier findet man nämlich an der Stelle eines Staubfadens oder zweier halben Staubfäden, nach der Achse gewandt einen mehr oder weniger in die Augen fallenden Drüsenkörper, und von diesem rührt die Schiefheit der Blüthe zumeist her.

An einer Achse, welche in ihrer Entwicklung gehemmt worden, müssen die Blattgebilde nothwendig eine von der natürlichen verschiedene Stellung einnehmen. So fand ich im Herbar des Herrn A. de Jussieu einen Weidenzweig,

der an seiner verkommenen Spitze einen Büschel gedrängter Blätter trug, die ordentlich entwickelt, nur etwas kürzer als sonst waren und in Quirlen standen.

Ein zufällig übermäßiges Wachsthum eines oder mehrerer Organe kann ebenfalls mehr oder weniger bemerkliche Aenderungen der Stellung nach sich ziehen.

In dem Abschnitte über die Verbänderung habe ich ein *Bupleurum falcatum* angeführt, an welchem die Spiralen sich sammt und sonders in Wirtel verwandelt hatten. Bei den analogen Verbreiterungen findet sonst das Entgegengesetzte statt: die Glieder der Wirtel treten nämlich auseinander und bilden Spiralen; oft ist auch gar keine bestimmte Ordnung mehr zu finden und die aufgehobene symmetrische Anordnung der Blattgebilde nicht durch eine andere, ebenfalls symmetrische, ersetzt.

Einer der merkwürdigsten Fälle der Art, welche es gibt, ist der, wo eine Blüthenachse sich nicht abschließt, sondern regelwidriger Weise über die Blüthe hinaus wächst¹⁾. Die Blüthentheile treten alsdann leichter auseinander und die Wirtel lösen sich mitunter in Spiralen auf. Die verlaubten Stempelblätter sind aus ihrer natürlichen Stellung geworfen und stehen häufig um die verlängerte Achse, wie die Blätter um einen jungen Trieb. Diese Anomalie kommt an Rosen, Tulpen, Muttervioletten und andern vor.

Ist der Trieb in die Länge nicht mächtig genug, um eine Sprossung hervor zu rufen, so kann er manchmal doch zur Entwicklung der Zwischenstücke der Blüthenachse und zur Verrückung der Blüthenwirtel oder ihrer Glieder hinreichen. Die Verrückung erfolgt dann bald gleichmäßig, bald ungleichmäßig. Bei Engelmann²⁾ heißt diese Erscheinung *Apostasis* (Auseinanderheben).

In Folge der in Rede stehenden Anomalie rücken bisweilen Kelch und Blume, oder einige von den Gliedern

¹⁾ Bei der /... noch nicht ...
²⁾ S. das Capitel über die Sprossungen.
³⁾ De Antholysi, p. 42.

dieser beiden Blütenwirtel von einander ab, was man an *Tulipa Gesneriana*, *Convallaria majalis* und *Anagallis phoenicea* beobachtet hat (Engelmann). In andern Fällen rücken die Kreise der Befruchtungswerkzeuge etwas von der Blüthendecke oder von einander weg, wie es hin und wieder bei Rosaceen, Caryophyllen, Ranunculaceen vorkommt (Jäger). Dann trifft man anomale Blüten, in welchen sämmtliche Wirtel mehr oder weniger von einander abstehen und verrückt sind (Cruciferen, Geum- und Dianthus-Arten). Endlich kommt die Blütenachse so stark und unregelmäßig verlängert vor, daß alle Glieder der Blütenwirtel von einander entfernt und so zu sagen verzettelt an ihr herumstehen (wie an einem Exemplar von *Lilium candidum* in De Candolle's Sammlung). Als ein Fall der Art ist ohne Zweifel auch das Verhalten einer *Arenaria tetraquetra* zu betrachten, die Hr. Boivin in der Gegend von Mende gesammelt, an welcher nämlich alle Blütenwirtel in unvollkommene Spiralen aufgelöst sind.

In dichten kopfförmigen Blüsten kann auch die Verbreiterung des Blütenbodens eine Veränderung bewirken; die Verschiebung betrifft hier aber die Blüten selbst, nicht deren Glieder. Wenn der Blütenboden gleichmäßig anwächst, so erleidet das gegenseitige Verhältniß der Blüten keine besondere Störung; sie treten nur weiter auseinander, als sonst; das Köpfchen nähert sich der Dolde. Findet dagegen eine ungleichmäßige Erweiterung, oder ein bloß theilweises Anschwellen des allgemeinen Blütenstieles statt, so fällt der Mangel an Symmetrie mehr in die Augen; ein Theil der Blüten ist in seiner gewöhnlichen Stellung verblieben, während andere von ihrem Platze gerückt sind.

In Ähren, besonders in dichten, zieht das Anwachsen der Achse ebenfalls eine Verrückung nach sich.¹⁾

Die Achse der Ähre wächst nach oben hin, und die Dolde nach unten.

¹⁾ Bei der Ähre kommt noch eine andere Aenderung der Stellung vor. In Folge eines umgekehrten Verhältnisses der Achsen-Entwicklung, d. h. bei mangelhafter Ausbildung derselben, rücken näm-

Dieselbe Monstrosität kann ferner aus gewissen ungewöhnlichen Verwachsungen entspringen. Bekanntlich wechseln nämlich die Blumenblätter in der Regel mit den Kelchblättern ab. Nehmen wir nun an, in einer freiblättrigen Blume, von einer *Agrimonia* z. B., wären zwei Blumenblätter dergestalt mit einander verwachsen, daß sie zusammen nur Eins bildeten; so hätten wir, wenn besagtes Blumenblatt sich noch hohl zusammenfaltete, das Bild des Schifchens einer Schmetterlingsblume. Sähe nun ein ungeübter Botaniker dieses gedoppelte Blumenblatt für ein einfaches an, so wechselte dieses nicht mehr mit den Kelchblättchen ab, sondern stünde vor dem Kelchblatte, welches zwischen die beiden verwachsenen Blumenblätter fiel. Nun lasse man denselben die Stellung dieses concaven Blumenblattes mit der der drei andern vergleichen, so wird er sich versucht fühlen, dasselbe für ein vom rechten Platze gerücktes zu halten: bei etwas größserer Aufmerksamkeit müßte er jedoch seinen Irrthum gleich einsehen. Wären dagegen die beiden Organe innig mit einander verwachsen, völlig verschmolzen; so würde es schon sehr schwierig werden, die Sache recht aufzufassen, insbesondere wenn die andern Blumenblätter etwa vollständig fehlgeschlagen wären.

An dem steilen Gestade bei Havre, auf welchem sich der Leuchthurm erhebt, sammelte Steinheil ein Exemplar von *Salvia verbenaca*, dessen in verschiedentlichen Graden mit einander verwachsene Blätter sonderbare, aus der Verwachsung entsprungene Verrückungen darboten. Zwei von diesen Blättern, unten an einem Zweige stehend, waren unvollständig zusammengewachsen, unterhalb, einem Drittel ihrer Länge nach, mit einander verschmolzen, oberhalb in zwei gesonderte Lappen getheilt, deren jeder ungefähr die Größe und genau dieselbe Gestalt hatte, wie der Saum eines gewöhnlichen Blattes. An den Knoten

der die Blüthen näher zusammen, der Blust verkürzt sich, und die Achse nimmt das Ansehen eines Köpfchens an.

safs ein scheinbar einfaches, sitzendes, im Verhältniß zu seiner Länge sehr breites, offenbar aus der völligen Verwachsung und Verschmelzung zweier normalen Blätter hervorgegangenes Blatt. Dieses Blatt und das zweilappige standen in verschiedenen Höhen nach entgegengesetzten Richtungen an ihrer Achse und umfaßten dieselbe. Bei den Salbei-Arten stehen aber die Blätter bekanntlich einander gegenüber. Zur Erklärung des hier stattfindenden Abwechsels nimmt Steinheil an, die entgegengesetzten Blätter eines jeden ordentlichen Paares hätten sich einander zugewandt, um zu verwachsen, woraus denn eine unnatürliche Verrückung entsprungen sei. Die Blätter des einen Paares wären dabei nach der einen, die des folgenden Paares nach der andern Seite abgewichen, und so weiter die der folgenden Paare, woraus sich denn eine zweizeilig-abwechselnde Anordnung ergeben müßte¹⁾.

Die Verrückung eines Organs kann sich auf eine bloße Aenderung der Richtung beschränken, wobei die Stellung unberührt bleibt, obwohl es beim ersten Anblick scheinen möchte, als habe dieselbe eine bedeutende Modification erfahren.

Diese Abänderung hat ihren Grund entweder in einer besonderen Neigung des betreffenden Organs selbst, oder in dem Einflusse der benachbarten Organe. So sind z. B. gewisse Blattgebilde, wie die Blumenblätter, in der ersten Zeit ihrer Entwicklung aufrecht und breiten sich erst aus, wenn sie ihre volle Größe erreicht haben. Werden nun dergleichen Organe durch irgend etwas in ihrem Wachstume gehemmt, so erscheinen sie mehr oder weniger verkümmert und in verticaler, nicht horizontaler Lage. So fand ich eine Blume von *Rosa alpina* mit zwei ordentlich ausgebildeten, fleischfarbigen und ausgebreiteten, und zwei ganz kleinen, rudimentären, grünlichen und aufrechten Blumenblättern²⁾.

¹⁾ Obs. sur la Phyllotaxis. (Ann. sc. nat. 2 sér. IV. p. 142. tab. V. fig. 1, 2.)

²⁾ In der Schmetterlingsblume sind die Blättchen des Schiffchens

In der vorerwähnten, von Charles Desmoulins beschriebenen monströsen Orobanche ist der Griffel bei der in der Oberlippe eingetretenen Trennung und der Zurückschlagung der beiden Blumenblätter nicht mehr genöthigt gewesen, sich in die Wölbung der Blume zu biegen, und ist daher gerade geblieben, wodurch er sich nun über die andern Blüthentheile hinausstreckte und länger erschien als gewöhnlich. Die Narbe sieht nicht, wie sonst, nach unten, sondern mehr nach oben. Die Staubträger sind gerade und das Spitzchen der Antheren ist nicht vorwärts, sondern seitwärts gerichtet¹⁾.

Zum Schlusse dieses Capitels muß ich noch gewisser scheinbaren Verrückungen erwähnen, welche mit den Gesetzen der Teratologie weniger vertraute Botaniker leicht in die Irre führen könnten. Derjenigen nämlich, welche allemal statt zu finden scheinen, wenn die Organe ihre Natur und Function ändern, und sich in Organe anderer Art umgestalten²⁾. Wenn die Blumenblätter in Staubträger oder diese in jene übergehen, so findet sich dort ein Androceum anstatt der Blume, hier eine Blume anstatt eines Androceums. Schlägt nun noch obendrein etwa dort das ordentliche Androceum, hier die ordentliche Blume gänzlich fehl, so wird man dies leicht für eine Verrückung der Blüthenwirtel halten, während eine solche doch in Wirklichkeit nicht stattgefunden hat.

und die beiden Flügel normaler Weise weniger entwickelt, als das Fähnchen; ferner stehen jene Blumenblätter mehr oder weniger vertical, das Fähnchen dagegen in der Regel horizontal.

¹⁾ Essai sur les Orobanches. (Ann. sc. nat. 2. sér. III. p. 50.)

²⁾ S. das Capitel von den Umwandlungen.

Viertes Buch.

Von den Mißbildungen in Betreff der Zahlenverhältnisse.

Die numerischen Monstrositäten stellen sich als zweierlei, einander entgegengesetzte Anomalien dar: nämlich als Mißbildungen, aus einer Verringerung der Anzahl oder einem Verschwinden — oder aus einem Anwachsen der Zahl oder einem Hinzutreten von Organen hervorgehend; erstere begreifen die Fehlschlagungen (avortements), letztere die Vervielfältigungen (multiplications).

Die Verminderung oder Vermehrung, irgend eines Systems um ein oder mehrere Organe ist sehr oft von Einfluß auf die Symmetrie desselben, indem die Ordnung verkehrt, und die Verbindungen verändert werden.

In einigen Fällen betrifft das Fehlschlagen oder die Vervielfältigung mehrere homologe Organe in gleicher Weise, woraus dann keine Unregelmäßigkeit des betreffenden Apparats entspringt, indem eine neue Ordnung an die Stelle der alten tritt.

Erstes Capitel.

Von den aus einer Verringerung der Anzahl oder einem gänzlichen Schwinden von Organen entspringenden Mißbildungen, oder von dem
Fehlschlagen.

Erster Abschnitt.

Fehlschlagen der Blattgebilde.

Gewisse Organe oder Organen-Wirtel finden sich bisweilen mit einer geringeren Anzahl von Gliedern, als sie

sonst zu haben pflegen; ja sie können sogar völlig spurlos schwinden. (De Candolle.)

Dergleichen Anomalien, die numerische Abnahme, wie das Schwinden, fließen aus zweierlei Quellen. Wir wollen dies durch Beispiele deutlich machen.

Denken wir uns zwei Blüthen der Königskerze (*Verbascum*), alle beide ohne Staubträger; in der einen fände sich statt der Staubträger ein Kreis von Blumenblättchen, den Gliedern der Blume mehr oder weniger ähnlich; in der andern dagegen zeigte sich zwischen der Blume und dem Gynaeceum, d. h. an der Stelle, wo gewöhnlich die Staubträger stehen, eine mit einer honigartigen Feuchtigkeit überzogene Kreislinie: so würden in ersterer Blüthe die Staubträger nur scheinbar, in letzterer aber wirklich fehlen. Dort hätten sich nämlich die Staubträger in Blumenblätter umgewandelt und wären also, wenn auch in veränderter Gestalt, vorhanden; hier aber wären sie wirklich geschwunden, oder vielmehr gar nicht zur Entwicklung gekommen — und dies ist es, was man unter Fehlschlagen versteht. Die Verwandlung der Staubträger gehört unter die Metamorphosen.

Die verschiedentlichen Umgestaltungen oder Umwandlungen (Metamorphosen) sind bereits oben in einem besondern Capitel abgehandelt worden; hier werde ich mich daher nur mit den Verringerungen und dem Schwinden, welche aus dem Fehlschlagen entspringen, zu beschäftigen haben.

Numerische Abweichungen in Folge des Fehlschlagens kommen gar nicht selten vor. Im Allgemeinen erscheint die absolute Zahl der Organe je höher, desto veränderlicher; je näher der Einheit, desto beständiger. In einer Blüthe mit 20 Staubträgern kommen deren öfter 19 vor, als in einer 5-blättrigen Blume bloß 4 Blumenblätter.

Das Fehlschlagen kann nun wieder in doppelter Weise erfolgen. In dem einen Falle ist nämlich das betreffende Organ in der Jugend sichtbar; verfolgt man dasselbe bis zu seiner Entstehung, so gewahrt man, wie es zu einer

gewissen Zeit in der Entwicklung stille steht und allmählig verschwindet. So bringen Pflanzen warmer Länder in unsern Gewächshäusern Blüthen, deren Fruchtknoten normal gebildete Eierchen enthalten. Diese Eierchen, oder ein Theil derselben, entwickeln sich aber, sei es nun aus Mangel der Befruchtung, oder der gehörigen Wärme, nachher nicht weiter und schrumpfen ein. Die Frucht schwillt an und wird reif, hat aber keine, oder nur wenige Samen. In dem andern Falle ist die Bildung schon so frühe gehemmt worden, daß das betreffende Organ durchaus unsichtbar bleibt und zu keiner Zeit etwas davon wahrzunehmen ist. Bei manchen, außer der Regel stempellosen Blüthen, z. B. ist man nicht im Stande, auch selbst durch Zerlegung der allerkleinsten Knospen, eine Spur vom Fruchtknoten zu entdecken.

Auf die Verknüpfung dieser beiden Weisen des Fehlschlagens mit der Verkümmernng habe ich bereits in einem früheren Capitel hingewiesen. Das Schwinden ist ein vollständiges Fehlschlagen, die Verkümmernng ein unvollständiges. Die Fälle vollständigen Fehlschlagens, wo die betreffenden Organe in ihrer frühesten Bildungsperiode sichtbar sind, halten die Mitte zwischen der Verkümmernng ¹⁾ und dem eigentlichen Fehlschlagen, wo das betreffende Organ zu keiner Zeit sichtbar hervortritt.

Durch die Unterdrückung von Organen wird, sofern nicht gleich ein ganzer Kreis derselben fehlschlägt, die Symmetrie meistens aufgehoben. Da es ferner nur selten vorkommt, daß ein Glied fehlt, ohne daß dieser Mangel von einem vollständigen Fehlschlagen einiger andern Theile, bisweilen selbst von Trennungen, regelwidrigen Vergrößerungen oder Umwandlungen begleitet wäre, so kann die eben in Rede stehende Erscheinung complicirt und damit sehr wichtig werden.

In einem Falle jedoch bewirkt die Abwesenheit eines Organs nicht wie sonst eine Störung, sondern im Gegen-

¹⁾ S. das 1ste Capitel des 1sten Buches.

theil die Herstellung der Symmetrie des betreffenden Apparats: alsdann nämlich, wenn ein System normaler Weise mehr Theile in sich faßt, als sein numerischer Typus erfordert und das Ganze in Folge davon unregelmäßig geworden ist. Werden nun diese Theile durch Fehlschlagen unterdrückt, so muß, wie sich von selbst versteht, das System nothwendig wieder symmetrisch werden: eine Anomalie, die in den Augen der Botaniker, welchen das normale Verhalten eines solchen Systems für eine constante Abweichung von der ursprünglichen Anordnung gilt, als eine Rückkehr zu dieser Ordnung erscheinen dürfte.

Das Fehlschlagen kann sich auf Organe Eines Wirtels beschränken, oder sich auf ganze Kreise sämtlicher Wirtel erstrecken.

1. Fehlschlagen von Wirtelgliedern.

Blätter. Blätter fehlen nicht selten; aber der Mangel derselben fällt bei ihrer großen Anzahl nicht immer sehr in die Augen.

Diese Anomalie betrifft sowohl einfache, als zusammengesetzte Blätter.

Bei einfachen Blättern kann in einem Wirtel oder in einer Spirale ein Glied oder mehrere fehlen. So trifft man einerseits die vierblättrigen Quirl der Paris um ein Blättchen ärmer (Bauhin), andererseits die fünfblättrigen Wendel eines andern Gewächses auf 4, 3 oder 2 Glieder herabgesetzt.

Bei zusammengesetzten Blättern fehlt bisweilen ein Blättchen (Bonnet), bisweilen fehlen auch mehrere; besteht das normal gebildete Blatt aus drei Blättchen, so kann das endständige fehlschlagen, oder die seitenständigen. In jenem Falle stellt sich das Organ in der habituellen Bildung der Cliffortien mit zwei Theilblättchen dar; in diesem in der des Pomeranzenblattes.

Schwinden endlich außerordentlicher Weise die Blättchen eines zusammengesetzten Blattes alle mit einander, so wird die Pflanze durch diese Mißbildung in die Bildungs-

Verhältnisse einiger feinblättrigen Cliffortien und der blattstielblättrigen Acacien versetzt.

Kelchblätter. Kelchblätter fehlen seltener als Blätter; auch seltener als innere Theile der Blüthe. Bei seiner äußerlichen Lage hat der Kelch von dem Drucke der andern Wirtel viel weniger zu leiden.

Beispiele des Fehlschlagens von Kelchblättern liefern uns *Ambrina* (*Chenopodium*) *ambrosioides*, *Chenopodium glaucum*, *Blitum polymorphum*, überhaupt in dichten Köpfen stehende Blüthen. Die genannten drei *Chenopodeen* haben sehr dicht geknäuelte Blusten. In der Mitte der Knäuel finden sich mitunter kleine Blüthen, denen ein, zwei, ja sogar bis drei Kelchblättchen fehlen. Auch an sprossenden Blüthen der *Arabis alpina*, vom Mont-Salève bei Genf, fand Seringe ein, zwei, etlichemal gar drei Blättchen zu wenig im Kelche¹⁾.

Blumenblätter. Blumen, die ein oder einige Glieder zu wenig haben, kommen häufig genug vor. Man betrachte nur ein blühendes *Jasminum officinale* mit einiger Aufmerksamkeit, so wird man unter seinen unzähligen Blüthen bald etliche Blumen mit einem Zipfel oder Blumenblatte zu wenig entdecken. Die Zipfel solcher Blumen bilden ein Kreuz. Der Mangel eines Kelchstückes zieht meistentheils auch den Mangel eines Blumenstückes nach sich; wie denn bei *Jasminum* die meisten Blüthen mit vierblättrigen Kelchen auch zugleich eine vierblättrige Blume haben.

An einer Blume von *Diploaxis tenuifolia* beobachtete Seringe blos zwei Blumenblätter²⁾; mithin war der Blumenwirtel auf die Hälfte seiner Glieder reducirt. Dieselbe Blüthe hatte aber auch im Kelche drei Blätter zu wenig. Aehnliche oder analoge Unterdrückungen traf ich an der nämlichen Pflanze zum öftern an; einigemal bemerkte ich sogar, daß sowohl Blumenblätter als Staubträ-

¹⁾ Bulletin bot. I. tab. II. fig. 5, 6.

²⁾ L. c. fig. 8.

ger fehlten. Ueberhaupt darf man wohl sagen, daß Unterdrückungen in einem Blüthen-Wirtel sich allemal mehr oder weniger auch in den darüber oder darunter stehenden Wirteln verspüren lassen. (De Candolle.)

Herr Boivin zeigte mir aus dem Jardin des plantes zu Paris Bohnenblumen ohne Schiffchen. Im Toulouser Garten traf ich eine verbildete Erbsenblume, welcher sowohl das Schiffchen als die Flügel fehlten und nur das Fähnchen geblieben war, so daß sie sich gerade verhielt, wie die normale Blume von *Amorpha*.

Staubträger. Das Androceum hat gar häufig weniger Staubträger als ihm zukommen. (*Apanthérosie*, Ré.)

In anomalen Blüthen von *Diploaxis tenuifolia*, die Seringe und Heyland untersucht, waren mehrere Staubwerkzeuge gar nicht entwickelt oder blos verkümmert¹⁾.

Nach den Beobachtungen von Cosson und Germain fällt im Androceum der Cerastien öfters ein Staubträger aus; dabei verliert auch die Blume fast allemal ein Element, wodurch denn die Blüthe zugleich vierblättrig und viermännig wird; zu diesem doppelten Fehlschlagen gesellt sich häufig noch das Fehlschlagen eines Astes jeder Gabeltheilung, wodurch die Achsen der Pflanze dann schief erscheinen. Dies ist im besondern an *Cerastium glomeratum* Thuill., und *C. varians* Coss. und Germ. wahrgenommen worden. Durch dergleichen zufälligerweise Eines Staubträgers ermangelnde Blüthen liefs sich Curtis zur Aufstellung einer besondern Art, seines *Cerastium tetrandrum* nämlich, verleiten.

Aug. de St.-Hilaire sammelte Exemplare von *Cardamine hirsuta*, deren zu dreien stehende Blüthen jede zwei Staubträger zu wenig hatten; ihr Androceum war nur tetrandrisch*).

¹⁾ Bulletin bot. I. p. 7. tab. I. fig. 7.

*) [Nach L. Treviranus (s. Koch, Synops. Flor. Germ. p. 43) soll die ächte *Cardamine hirsuta* L. immer 4, die *Card. sylvatica* Lk. aber immer 6 Staubträger haben.]

Nach Adanson hat *Mollugo Cerviana* am Senegal fünf Staubträger. In Frankreich hat dieselbe Pflanze deren aber bekanntlich nicht mehr als zwei und hat demnach dreie verloren. Eben so verhalten sich gewisse Mißbildungen von *Digitalis purpurea*, wo die Blüthe nur noch zwei Staubträger besitzt ¹⁾).

Nach Gay hat die *Gypsophila aggregata* Linné's (*Arenaria tetraquetra* β *aggregata*) auf hohen Gebirgen statt 5 Kelch-, 5 Blumenblättern und 10 Staubträgern nur 4 Kelch-, 4 Blumenblätter und 8 Staubträger. Dies ist alsdann die *Arenaria tetraquetra* α *uniflora* ²⁾). Von derselben Pflanze will Lapeyrouse eine Abweichung mit nur 4 Staubträgern gefunden haben ³⁾).

[Turpin*) beobachtete an einer *Cobaea scandens* mehrere Blüthen mit lauter 4-gliedrigen Wirteln; die Blüthendecken und das Androceum hatten also ein Glied zu wenig, der Fruchtknoten dagegen, welcher sonst nur drei Blätter zählt, ein Glied zu viel.]

Wollte ich alle von den Schriftstellern aufgezeichneten Fälle von Unterdrückungen in den Staubwerkzeugen anführen, so würde ich kein Ende finden.

Stempel. Die Stempel, mitten in der Blüthe stehend, umringt, gedrückt von allen andern Wirteln, müssen natürlich vielfach dem Fehlschlagen ausgesetzt sein. Gay erwähnt einiger Blüthen von *Arenaria tetraquetra* mit zwei Griffeln und einer 5-klappigen oder 4-klappigen Kapsel, anstatt dreier Griffel und einer 6-klappigen Kapsel ⁴⁾).

Ich selbst habe in einer Blüthe von *Polygala vulgaris* einen nur einfachen Stempel getroffen, welcher sich demnach verhielt wie die normale Frucht von *Monnina*. Verschiedene Botaniker haben Aconiten-Früchte mit ei-

¹⁾ Lindley, *Digitalis Monogr.* p. 10.

²⁾ Hist. de l'*Arenaria tetraquetra*. (Ann. sc. nat. III. p. 27.)

³⁾ Flore des Pyrén. I. p. 251.

*) [Atlas de Göthe p. 79.]

⁴⁾ A. a. O. p. 44.

nem oder zwei Carpien zu wenig, Nigellen mit zweifächeriger Kapsel u. dergl. m. gefunden.

Am Maïs sieht man nicht selten eine oder zwei Längsreihen von Früchten fehlschlagen, an deren Stelle sich dann eine glatte, anfangs grünliche, nachher röthliche oder falbgelbe Rinne findet. Bemerkenswerth ist dabei, daß diese Erscheinung nur selten vereinzelt auftritt; denn fast allemal schlägt noch eine zweite, der ersten entgegengesetzte Reihe von Körnern fehl, so daß die Aehre aufhört cylindrisch zu sein und eine mehr platte Gestalt annimmt.

An einer wilden Brombeere sah ich ein vielleicht noch merkwürdigeres Fehlschlagen. Wie bekannt, so ist die Frucht von *Rubus* aus vielen kleinen einsamigen, leicht mit einander verwachsenen, auf einem fleischigen Fruchtboden ruhenden Beeren [Steinfrüchtchen] zusammengesetzt. Man denke sich nun alle Steinfrüchtchen fehlgeschlagen bis auf eins, so hat man die Mißbildung, welche ich beim Botanisiren in den schwarzen Bergen [Vorbergen der Pyrenäen] gefunden. Mirbel verglich die Früchte der Brombeeren mit ganz kleinen zusammengehäuften und mit einander verwachsenen Kirschen. Bei der eben von mir angeführten Abweichung waren die Früchte einzelnen Kirschen, bis auf die Größe, ganz ähnlich.

Mit der Verringerung der Samenzahl in einer gegebenen Frucht oder Theilfrucht haben sich mehrere Botaniker beschäftigt. Eine Abart des Weinstockes, die Corinthentraube, hat kernlose Beeren. Die Kapsel von *Nicotiana macrophylla* enthält bei normaler Ausbildung etwa 2500 vollkommene Samenkörner; mit *Nicot. quadrivalvis* befruchtet enthielt sie deren nur 658. Ein Mohnkopf enthält etwa 2200 Körner; in einem mit dem Pollen einer *Glaucium*-Art befruchteten fanden sich deren nur sechs. (Gärtner.)

II. Fehlschlagen von Wirtelkreisen.

Das Fehlschlagen von Blüthentheilen erfolgt nicht immer in einer isolirten und beschränkten Weise. Wir haben ge-

sehen, dafs, wo dem Kelche ein Blatt fehlt, oft zugleich auch die Blume ein Blatt, das Androceum einen Staubträger weniger zählt. Röper hat Blüthen von *Tradescantia virginica* und *Hyacinthus orientalis* beschrieben, welche diese Erscheinung in verschiedenen Graden darbieten; eine darauf bezügliche Beobachtung von Gay an *Arenaria tetraquetra* [und eine dergl. von Turpin an *Cobaea*] ist oben angeführt worden. In gewissen Fällen nun ergreift die Anomalie nicht die verschiedenen Wirtel eines Apparats, sondern alle Glieder eines Kreises, oder, wenn man will, die Ursache des Fehlschlagens erstreckt ihre Wirkung auf einen ganzen Wirtel.

Kelch. Ein vollständiges Fehlschlagen des Kelches scheint nur äusserst selten vorzukommen. Mir ist kein recht deutliches Beispiel davon bekannt. In einigen Fällen geht zwar das Kelchrohr bis auf einen ringförmigen Wulst zusammen; aber diese mangelhafte Entwicklung ist eher eine Verkümmernng als ein völliges Fehlschlagen (Schwinden). Nichts desto weniger nehme ich a priori an, der Kelchwirtel könne fehlen.

Blume. Mit der Blume ist es anders; diese kann durch eine Menge von Umständen in ihrer Entwicklung gehindert, und die Blüthe dadurch ihrer glänzenden Hülle beraubt werden¹⁾.

Die *Sagina apetala* hat bald mehr oder weniger ausgebildete Blumenblätter, bald durchaus keine. *Cerastium viscosum* verliert die seinigen bisweilen in der Gegend von Agen (St.-Amans); bei *Ranunculus auricomus* schlagen dieselben in Thüringen*) zuweilen fehl. (De Candolle.) Dasselbe findet statt bei *Campanula*

¹⁾ Die meisten Familien, zu deren unterscheidendem Charakter das Vorhandensein einer Blume mit gerechnet wird, bieten regelmäfsig-blumenlose Gattungen dar; so haben wir z. B. bei den Rosaceen *Alchemilla*, bei den Saxifrageen *Chrysosplenium*, bei den Leguminosen *Cerastium* u. s. w.

*) [Nicht blos in Thüringen, sondern allerwärts, fehlen den ersten Frühlingsblumen des *Ranunculus auricomus* 2, 3, 4,

perfoliata und *Ruellia claudestina* in den Gärten zu Upsala (Linné) [und in allen übrigen].

Manche Pflanzen warmer Länder legen ihre Blume in kühlen Gegenden ab. (Adanson.) Nach Linné blühen einige *Helianthema* unter dem Schnee in Lappland ohne Blume; von ihm haben wir auch ein Verzeichniß der Pflanzen, welche ihre Blume in den eisigen Gegenden verlieren. Nach Bentham fructificirt *Ajuga Iva* in den östlichen Pyrenäen immer ohne Blume¹⁾. In Gärten, wie im freien Felde, hat man noch viele andere Blüthen blumenlos gefunden, ohne daß eine besondere Ursache zu bemerken gewesen wäre; davon begnüge ich mich jedoch hier bloß einige anzuführen, wie *Cardamine Impatiens* (Mönch), *Viola odorata* (St.-Amans), *Viola mirabilis* (Monnier), *Alsine media* (Gay), *Polemonium coeruleum* (Decaisne), *Teucrium Botrys* (Cosson und Germain), *Lamium amplexicaule* (Soyer-Willemet), *Rosa centifolia*, *Medicago lupulina*, *Melilotus officinalis*, *Saxifraga longifolia*, *Verbascum Thapsus*

Für Blüthen ohne Blume hatte Linné den Ausdruck „*Flores mutili*“²⁾; in beschreibenden Werken kommen sie als „*Flores apetalii*“ bezeichnet vor.

Androceum. Bei gewissen Anomalien ist das *Androceum* nicht zur Entwicklung gekommen; Blüthen, in

bisweilen alle 5 Blumenblätter; eben so verhält sich *R. cassubicus*. Auch bei *Lamium amplexicaule* finden sich die *Corollae claudestinae* hauptsächlich im zeitigen Frühjahr und späten Herbst. Dies scheint die gleich folgende Bemerkung Adanson's zu bestätigen, insofern auch bei uns die kühlere Temperatur sich ungünstig für die Ausbildung der Blume erweist; was auch Linné schon aussprach (s. f. Note). Bei *Viola mirabilis* sind freilich gerade die ersten Blüthen vollständig, die späteren blumenlos.]

¹⁾ Catal. plant. pyren. p. 58.

²⁾ „*Mutilus autem dicitur is flos, qui Corollam excludit. — Mutilus flos nobis est, qui corollam non promit, quamquam eandem promere deberet; hoc autem plerumque fit a defectu sufficientis caloris.* (Linn. Philos. bot. §. 119.)

welchen ein Fehlschlagen der Art stattgefunden, heißen „Flores anandri.“

Im Walde von Montmorency kömmt *Erica Tetralix* ohne Staubträger vor; häufig rührt dies aber von einer Umgestaltung derselben in Pistille her. (C. Richard). ¹⁾

In einer Pelorienblume von *Calceolaria*, von der bereits in einem früheren Capitel die Rede war, fand Guillemin keine Staubwerkzeuge. In der normal gebildeten *Calceolarien*-Blüthe finden sich allerdings nur zwei Staubträger; der numerische Typus der Blume aber erforderte deren noch drei mehr.

Wenn das Androceum aus mehr als einem Kreise besteht, so schlägt entweder blos einer davon fehl, oder alle mit einander. Röper fand bei *Agrimonia* einige Blüthen mit zehn Staubträgern, wovon ein Theil den Kelch-, der andere den Blumenblättern gegenüberstand, während bei andern Blüthen nur fünf, den Kelchblättern entsprechende vorhanden waren ²⁾.

Bei gewissen Abarten des Apfelbaumes schlagen sämtliche Staubträger fehl, wodurch die Blüthe eingeschlechtig wird. (Willdenow.)

Durch Dupont kennen wir neunzehn Arten von *Cenopodeen*, bei welchen die Staubträger hin und wieder fehlschlagen und die alsdann weibliche Blumen tragen ³⁾.

Die Köpfchen der *Artemisien* aus der Abtheilung *Abrotanum* bestehen aus fruchtbaren Zwitterblüthchen mit glockigem fünfzähigem Saume, die von einer kleinen Zahl weiblicher und gleichfalls fruchtbarer, aber mit schlankem dreizähigem Rohre versehener Blüthchen umringt sind, Alle diese Blüthchen sitzen auf dem Blüthenboden und ragen mit ihren Spitzen kaum über die Hüllblättchen hervor. Bei einer Mißbildung von *Artemisia Tournefortiana* sind nun die Zwitterblüthchen durch Fehlschlagen des An-

¹⁾ Journ. Phys., 1817, LXXXV. p. 467.

²⁾ Mém. infloresc. (Seringe Mem. bot. p. 94.)

³⁾ Annales des sc. nat. XIII. p. 312.

androceum's weiblich geworden und ihre Blume hat die Gestalt der Randblumen angenommen; so daß die Köpfchen ganz aus weiblichen Blüthchen mit conischem dreizähnigem Rohre bestehen. Diese Blüthchen sitzen aber nicht auf, wie bei normalem Verhalten, sondern werden über den Blütenboden durch ein rundes krautiges Stielchen von gleicher Länge mit dem Blüthchen zusammt seinem Fruchtknoten erhoben. Diese Anomalie findet sich an fast allen Blüten der ganzen Traube der *Artemisia*. (Gay.)

An einem Stocke von *Linaria purpurea* im botanischen Garten zu Genf beobachtete Choisy ein vollständiges Fehlschlagen der Staubträger, während zu gleicher Zeit der Fruchtknoten fünf Stempelblätter hatte und der Griffel in fünf Narben oder gelbliche Knötchen ausging. Die Blume war verkommen, blaugrünlich, und hatte am Grunde noch zwei kürzere Spornen neben dem gewöhnlichen. Der Saum war in fünf regelmässige Abschnitte getheilt und blau. Hier fand demnach eine organische Ausgleichung zwischen dem Androceum, welches schwand, und dem Gynaeceum, welches mehr Glieder gewann, statt und überdem noch ein Ansatz zur Pelorienbildung. Andere Blumen desselben Stockes hatten keinen Sporn, aber einen Saum mit grünen, spitzen, den Abschnitten des Kelches ähnlichen Lappen ¹⁾.

Gynaeceum. Ein Fehlschlagen von Pistill-Kreisen kommt öfter vor, als ein Schwinden der Staubträger. Hermaphroditische Blüten werden durch das Verschwinden des Gynaeceums häufiger zu männlichen, als durch das Fehlschlagen des Androceums zu weiblichen.

Die Dolde von *Torilis Anthriscus* besteht aus lauter Zwitterblüthen; wächst die Pflanze aber an sterilen Orten, so schlagen die Pistille der Mittelblüthen fehl und diese werden dadurch eingeschlechtig ²⁾.

In manchen gefüllten Blüten wird das Gynaeceum von den Blumenblättern erstickt und schwindet ganz und gar;

¹⁾ Chavannes, Monogr. Antirrh. p. 70, 71.

²⁾ J. Hoffer, Obs. bot., Acta helv. II. p. 15.

die Blüthe hat alsdann kein Herz oder Auge, und das Mittelfeld der Blüthe erscheint etwas eingedrückt, gleichsam genabelt. Dies trifft sich häufig an den Ranunkeln. (De Candolle.)

Herr von Schlechtendal fand einmal im Mai ein *Colchicum autumnale*, welches aufsergewöhnlicher Weise zwei Blüthen entwickelt hatte, die aber aus grüngefärbten Blättern bestanden; an der einen davon waren sechs Hüllblätter und neun fadenförmige Theile von verschiedener Länge zu sehen, die fast alle weisse Antheren trugen; [die Perigonialblätter waren in der Länge eines kleinen Fingers frei, dann aber in einen halbrunden, besonders am oberen Ende tiefgefurchten, langen und festen Theil verwachsen;] von Fruchthöhlen aber war in der Mitte keine Spur vorhanden¹⁾.

In Folge einer Veränderung des Klima's tragen manche Pflanzen gar keine Frucht mehr (*Carpomosie*, Ré); andere bringen wohl ihr Fruchtgehäuse noch zur Reife, dies enthält aber keine Samen mehr (wie die Banane, der Brotbaum, die Ananas).

Weiter oben habe ich schon angeführt, dafs unter 56 in einem Garten gesammelten Früchten von *Canna* 49 ordentlich ausgebildet, 4 verkümmert, und die 3 übrigen durch Fehlschlagen zweier Carpien auf eins dergleichen reducirt waren. Unter 100 Früchten von *Evonymus atropurpureus* zählte ich eilfe, denen ein, fünf, denen zwei, und viere, denen drei Carpien fehlten.

Auch von Bastardzeugung kann ein Fehlschlagen des ganzen Gynaeceums, der Früchte oder wenigstens der Samen herrühren.

Ein gänzlicher Mangel des Androceums macht die Blüthen zu eingeschlechtigen weiblichen, ein Fehlen des Gynaeceums zu eingeschlechtigen männlichen,

¹⁾ Linnaea, IX. p. 143. — [Bernhardi hat, wie v. Schlechtendal später (p. 509) nachträgt, eine ganz ähnliche Mißbildung schon 1799 im April beobachtet und in Römer's Archiv II. 2. p. 233. tab. VII. beschrieben und abgebildet.]

ein Fehlen Beider zu geschlechtslosen. Erfolgt das Fehlschlagen nicht ganz allgemein, so dafs einige Blüthen der Pflanze zwittrig bleiben, so heifst diese vielehig oder polygamisch.

Zweiter Abschnitt.

Fehlschlagen der Achsengebilde.

Die Achsengebilde schlagen eben so gut fehl, als die Blattgebilde, d. h. die Nebenachsen, nie aber die Hauptachse. Aus Mangel an Nahrung bleibt hin und wieder ein Ast oder ein Zweig zurück, und es verringert sich auf diese Weise die Zahl der Nebenachsen eines Gewächses. Die Lage eines Baumes wider einer Mauer, gedrängter Stand im Walde oder in der Baumschule, zu viel oder zu wenig Licht, zu magerer oder zu feuchter Boden und eine Menge anderer, mehr oder weniger mächtiger Agentien vermögen ein Fehlschlagen der Pflanzenachsen herbeizuführen. Da jedoch gemeiniglich eine grofse Anzahl von Aesten und Zweigen an einem Gewächse vorhanden sind, so fällt eine Verminderung derselben nicht immer leicht in die Augen; nur wo sie gewaltsam störend auf die Symmetrie des Ganzen wirkt, wird man sie gewahr.

Dafs die Hauptachse nicht vollständig fehlschlagen kann, ist leicht zu erklären¹⁾.

Es ist nämlich eine jetzt ausgemachte Sache, dafs die meisten sogenannten stengellosen Pflanzen dies nur scheinbar sind, d. h. dafs ihr Stengel nur sehr verkürzt ist. Keiner Gefässpflanze fehlt der Stengel; wohl aber wird derselbe bei der einen sehr lang und wohlgebildet, bei der andern bleibt er kurz und unscheinbar. Die Pflanzen mit verkommenem Stengel nennt man stengellose (plan-

¹⁾ Die von Herrn Ré Acaulosie genannte Krankheit kann also in Wirklichkeit nicht bestehen.

tae 'acaules): eine in sofern unpassende Bezeichnung, als sie den Mangel des Stengels andeutet, der doch in Wirklichkeit nirgends statt hat. Angemessener wäre es, dergleichen Pflanzen als fast stengellose (pl. subacaulis) zu bezeichnen, wie bereits von Mehreren geschehen. (De Candolle.)

Hedwig ¹⁾ war der Erste, welcher es aussprach, daß keiner Gefäßspflanze der Stengel fehle, was später von De Candolle ²⁾ und Dutrochet ³⁾ weiter begründet wurde. Den sogenannten stengellosen Pflanzen fehlt das Stengelgebilde aber so wenig, daß unter günstigen Umständen die meisten (wie *Carlina acaulis*, *Gentiana acaulis*, *Carduus acaulis*) einen ganz ordentlichen Stengel treiben. Wollte man eine Prädisposition zur Mißbildung statuiren, so wäre eine Stengelbildung der Art als eine Rückkehr zur ursprünglichen Bildungsanlage zu betrachten.

In manchen Gattungen finden sich Arten mit sehr verkürztem neben Arten mit ordentlich entwickeltem Stengel; die Gattung *Oxalis* z. B. bietet alle Mittelbildungen zwischen den sogenannten stengellosen und den mit deutlichem Stengel versehenen Arten dar ⁴⁾.

In seiner höchsten Verkürzung erscheint das Stengelgebilde wohl in der Zwiebel der Liliaceen. In dieser Familie giebt es Gewächse (*Dracaena*, *Yucca*) mit hoch ausgebildeten Stengeln, die sich kaum von den Stämmen der Palmen unterscheiden; dann welche mit niedrigeren Stengeln (einige Aloë-Arten, *Bulbine frutescens*); endlich welche mit Zwiebeln (*Tulipa*, *Hyacinthus*, *Amaryllis*), in denen das Achsengebilde sehr verkürzt und zu einem runden, von den Zwiebelschuppen umgebenen Kuchchen niedergedrückt ist. Der Stengel erhebt sich hier nicht

¹⁾ Sammlung seiner zerstr. Abhandl. und Beobacht. über bot.-öcon. Gegenst., Leipzig, 1793 — 1797.

²⁾ Dissert. propr. Plant., Paris, 1804.

³⁾ Mém. Mus. d'hist. nat., 1821, p. 425.

⁴⁾ Zuccarini, Nachtr. zur Monogr. d. G. *Oxalis*.

mehr über die Erde; der Zwiebelkuchen, welcher seine Stelle vertritt, liegt flacher oder tiefer in derselben.

Es ist nun ganz richtig und begreift sich leicht, daß sonst ordentlich ausgebildete Stengel gestengelter Gewächse aus Mangel an Nahrung bei gewissen Mißbildungen nicht gehörig auswachsen und mehr oder weniger verkürzt bleiben können; ich nehme sogar an, der Stengel stelle sich bei höchster Verkürzung in der Gestalt eines niedergedrückten Kegels oder eines platten Kuchens, wie in den Zwiebeln der Liliaceen, dar: bei alle dem aber ist der Stengel, wenn auch sehr zusammengegangen, doch noch vorhanden, nirgends völlig erloschen. Er ist dann allerdings außerordentlich verkümmert, aber nicht ganz geschwunden ¹⁾).

Zweites Capitel.

Von den aus einer Vermehrung der Anzahl oder einem Hinzutreten von Organen entspringenden Mißbildungen, oder von den Vervielfältigungen.

So wie an den Gewächsen einerseits Organe oder ganze Wirtel von Organen fehlen können, so können andererseits auch überzählige Organe oder Kreise an denselben vorkommen.

Die Abweichungen in Betreff einer Vermehrung der Anzahl von Organen stellen sich nun unter zwei ganz verschiedenen Gesichtspunkten dar.

Wenn man an der Stelle Eines Blumenblattes zwei oder mehrere, jenem Einen durchaus ähnliche, aus demselben Punkte entspringend, trifft, so ist dies eine von allen andern verschiedene Erscheinung, nämlich eine Vervielfältigung ²⁾). Finden sich aber in einer gefüllten Blüthe ne-

¹⁾ Vergl. das Capitel über die Verkümmierungen.

²⁾ Einige Botaniker stellten die Vermuthung auf: es möchten, wo

ben den normalen Blumenblättern noch andere, mehr oder weniger ausgebildete, an der den Befruchtungswerkzeugen zukommenden Stelle; so haben sich die Staubträger und Pistille in Blumenblätter umgewandelt und die Vermehrung der letztern beruht alsdann auf einer Umwandlung¹⁾, nicht auf einer Vervielfältigung.

Die Blumisten unterscheiden sehr wohl viererlei Blumenblätter in den gefüllten Blüthen: 1) Die äußersten bilden den Mantel (*le manteau*), sie gehören dem Kelche an und sind in der Regel wenig oder gar nicht verändert; 2) die gleich darauf folgenden (*les cordons*) bilden die Fassung und sind die eigentlichen Blumenblätter; 3) darauf kommen die Füllblättchen (*les béquillons*), welche offenbar aus einer Umwandlung der Staubträger hervorgegangen sind; 4) die Herzblättchen (*les peluches ou pannes*) endlich nehmen das Mittelfeld und die Stelle der Pistille ein.

Alle, nicht aus einer Umwandlung anderer Organe hervorgegangene Blumenblätter gefüllter Blumen, welche sich neben den eben erwähnten noch finden möchten, sind vermöge einer Vervielfältigung hinzugetreten.

Den Umwandlungen ist bereits ein eigenes Capitel gewidmet worden; also habe ich es hier nur mit den eigentlichen Vervielfältigungen zu thun.

Schon Linné wies auf die Vervielfältigungen hin, unterschied dieselben aber nicht ordentlich von dem auf Umwandlungen beruhenden numerischen Zuwachse²⁾.

De Candolle widmete denselben eine besondere Aufmerksamkeit in seiner schönen Arbeit über die gefüllten

in einer Blüthe sich ein überzähliger Theil (ein Staubträger z. B.) findet, wohl zwei Blüthen mit einander verwachsen, eine davon aber bis auf eben den überzähligen Theil vollständig fehlgeschlagen sein; das ist aber gerade so, als wenn man sagen wollte, ein Kind, welches mit einem doppelten Daumen auf die Welt kommt, bestehe eigentlich aus zwei verwachsenen Kindeskörpern, wovon aber der eine bis auf seinen Daumen vollständig fehlgeschlagen sei.

¹⁾ S. II. Buch, III. Cap.

²⁾ Philos. bot. §. 119, 120, 121, 126.

Blüthen¹⁾), dann in der zweiten Ausgabe seiner *Théorie élémentaire*²⁾), und hob die Unterschiede beider Erscheinungen hervor.

Später suchte Dunal darzuthun, wie die Vervielfältigungen bald zufällige, bald habituelle seien und wie in einer Menge sogenannter einfacher Blüthen überzählige Organe oder Organenkreise bloß vermöge einer Vervielfältigung vorhanden seien³⁾).

Unter dieses meines Lehrers und Freundes Leitung schrieb ich im Jahr 1826 eine Inaugural-Dissertation, in welcher ich die Gesetze der Vervielfältigungen, insbesondere der des Androceums, und ihren Einfluss auf die Symmetrie des Blüthenapparats darlegte⁴⁾). Mit Herrn Dunal nannte ich diese Erscheinung Spaltung (*dédoublement*), um sie von den aus Umwandlungen entspringenden Vervielfältigungen zu unterscheiden.

Herr Dunal kam auf diesen interessanten Gegenstand nochmals in seinen gründlichen Betrachtungen über die Organe der Blüthe und glaubte eine neue Benennung „*Chorise* (Zertheilung)“ dafür vorschlagen zu müssen⁵⁾).

Die in Rede stehende Erscheinung ist demnach bald als Vervielfältigung, bald als Spaltung, bald als Zertheilung bezeichnet worden und demgemäfs heißen auch die betreffenden Organe vervielfältigt, gespalten, zertheilt, ohne Unterschied.

„Es scheint nichts schwieriger zu sein, als daß eine Idee, die in eine Wissenschaft hineintritt, in dem Grade wirksam werde, um sich bis in das Didactische zu verschlingen und sich dadurch gewissermaßen erst lebendig

¹⁾ *Mém. Soc. d'Arc.* III. p. 397 et 402. (1817).

²⁾ Pag. 504 (1819). — Vergl. auch *Organogr.* I. p. 505 (1827). [D. U. p. 444.].

³⁾ *Essai sur les Vacciniées*, p. 15 (1819). Von dieser Schrift sind nur einige Bogen erschienen.

⁴⁾ *Essai sur les dédoublements*, Montpellier, 1826. — Vergl. auch *Consid. irrég. de la corolle*, *Ann. sc. nat.* XXVII. p. 236.

⁵⁾ *Consid. org. fleur*, Montp., 1829, p. 32, Note 3.

zu erweisen“¹⁾). So rückte auch die Kenntniss der Vervielfältigungen nur äusserst langsam vor; viele Botaniker, welche in die Idee durch ursprüngliche Anlage oder durch Mißbildung bedingter Fehlschlagungen mit Leichtigkeit eingegangen waren, wollten, wie es schien, von Vervielfältigungen nichts wissen. Und doch hängen beide Gesetze so innig mit einander zusammen, daß die Annahme des einen die Annahme des andern mit Nothwendigkeit in sich schließt; denn am Ende lassen sich bei weitem die meisten monströsen Erscheinungen auf eine Unterdrückung oder ein Hinzutreten von Organen zurückführen.

Von den Trennungen, womit sie bisher verwechselt wurden, d. h. von den Trennungen, vermöge deren sich Organe theilen²⁾, sind die Zertheilungen (chorises) wohl zu unterscheiden. Wenn sich nämlich in einer Blüthe an der Stelle eines Blumenblattes oder eines Staubträgers zwei Blumenblätter oder zwei Staubträger oder ein ganzes Bündel dieser Organe findet, so hat eine wirkliche Auflösung des ursprünglichen Blumenblattes oder Staubträgers statt; ist aber der Saum eines einzelnen Blattes einmal außerordentlicher Weise in zwei oder mehr Stücke zertheilt, so ist dies keine Vervielfältigung oder Zertheilung, sondern eine bloße Trennung. Eine Vervielfältigung würde erst dann vorhanden sein, wenn jedes Theilstück des zerspaltenen Blattes seinerseits eben so gebaut, gestaltet, genervt, auch ungefähr so groß wäre, wie das ursprüngliche Blatt sein sollte.

In manchen Fällen jedoch scheint die Trennung der Vervielfältigung nahe zu kommen. Wie wir oben gesehen, so können sich die Organe vollständig in eine gewisse Anzahl von Stücken zertheilen. Die Staubträger z. B. spalten sich hin und wieder von der Spitze des Beutels bis zum Grunde des Fadens und zerfallen auf diese Weise in zwei halbe Staubträger. Da es Staubträger mit einfächeriger

¹⁾ Göthe [Versuch über die Metam., 1831, p. 174.]

²⁾ Vergl. III. Buch, II. Cap. §. 1.

Anthere gibt, so könnte man jene Theilung für eine ordentliche Spaltung ansehen; zuweilen zeigt sich an jeder Halb-Anthere, nach der Seite, wo die Trennung geschah, eine leichte Anschwellung, ein kleines, oft hohles Wärrchen, welches man wohl als Ansatz zu einem neuen Fache betrachten darf: in diesem Falle kann die Theilung als eine beginnende Vervielfältigung gelten. Sonach wäre denn die Trennung bisweilen der erste Anfang zur Vervielfältigung, wie die Verkümmern der erste Beginn des Fehlschlagens ist. Es gibt ferner auch Fälle, wie der nachstehende, wo die beiden Erscheinungen auf einander folgen und wo ihre Natur und ihre Beziehungen recht deutlich hervortreten. Bei der Balsamine besteht das Androceum aus fünf Staubträgern, wovon die drei untern mit zweifächrigen Antheren je einem Blumenblatte, die beiden andern mit einfächriger Anthere aber zusammen dem vierten Blumenblatte gegenüber stehen. *) Letzteres Staubträger - Paar besteht, wie sich aus seiner Stellung und der Einfächrigkeit seiner An-

*) [Wir können nicht umhin, hier darauf aufmerksam zu machen, dass obige Darstellung mit ihren Folgerungen auf De Candolle's Beschreibung und Deutung der Springkrautblüthe beruht, welche beide nicht naturgemäss sind. Man vergleiche Röper's Schrift über diesen Gegenstand (*De floribus et affinitate Balsaminearum*, Basileae 1830.), wo es (S. 4.) in Bezug auf den oben angegebenen Antherenbau heisst: „Pluries antheras *Impatientis* noli tangere examini subjeci severissimo; neque tamen unquam antheras offendi duas biloculares, dum tres reliquae essent biloculares. Paulo minores quidem plerumque sunt, at constanter eas eodem modo biloculares vidi, eodemque modo dehiscentes, ac caeteras tres, quare in specie nostra Europaea, ad cujus tamen flores ill. De Candollius characterem generis *Impatientis* exaravit, (DC. Fl. franc. suppl. p. 629. Organogr. végét. I. p. 462 — p. 511.) neutiquam sunt admitenda „stamina duo superiora, in quibusdam staminis unici profunde bipartiti locum tenentia.“ Quae quum ita sint, et Balsamina hortensi semper antheras 5 biloculares exhibente, nihil mihi impedire videtur, quo minus in Balsamineis ponamus verticillum staminiferum (androceum) ex organis foliaceis 5 constitutum (pentamerum).“ — S. auch Bernhards, über den Blütenbau der Balsamineen, *Linnaea* XII. p. 669.]

theren ergibt, offenbar aus zwei halben Staubträgern. Nun entwickelt sich aber mitunter an jedem Halb-Staubträger ein zweites Antherenfach, und der Staubbeutel wird zweifächerig (De Candolle); alsdann finden sich zwei vollständige Organe an der Stelle von einem. Im ersteren Falle fand somit eine habituelle, der Trennung analoge Theilung statt; im zweiten ist diese Trennung zur Vervielfältigung geworden.

Diesen beiden Phänomenen ähnliche Anomalien habe ich in vielen Blüthen wahrgenommen. In manchen waren die Organe bloß gespalten, in andern aber war ein dem ursprünglichen gleichkommendes Organ hinzugetreten; gerade, wie bei der Polydactylie oder der Vermehrung der Fingerzahl beim Menschen bald bloße Spaltung eines Fingers, bald wirkliche Production eines neuen stattfindet. Denn im Thierreiche kommen Trennungen und Vervielfältigungen eben so gut vor, als im Pflanzenreiche.

An Organen von einfacherem Baue, wie den Blumenblättern oder Blättern, sind Trennung und Vervielfältigung leicht miteinander zu verwechseln. Zur Unterscheidung dieser Erscheinungen kann ein bereits zur Unterscheidung von Trennung und Verwachsung angeführtes Merkmal, nämlich die Ab- oder Anwesenheit der Mittelrippe, dienen. Wenn sich ein Blatt entzwei spaltet, so erfolgt die Theilung entweder in oder neben der Mittelrippe. In jenem Falle zerfällt die Rippe in zwei Bündel, wovon je einer am Rande jeden Halb-Blattes hinläuft; in diesem findet sich die Rippe nur in dem einen Halbblatte, aber nicht in der Mitte desselben. Bei der Vervielfältigung dagegen hat jedes Organ seine vollständige Ausbildung, mithin auch seine Mittelrippe. Bei der Trennung stehen die beiden Halb-Blumenblätter allemal in einer Ebene und mit der Seite, an welcher die Spaltung erfolgte und die gemeinlich gerade ist, einander zugewandt. Bei der Vervielfältigung stehen die Organe neben- oder hintereinander, wie es sich gerade fügt, und haben krummlinige Umrisse. Diese Unterschiede sind jedoch, das gestehen wir gern, bei gar

manchen Blumenblättern nicht allemal leicht aufzufinden und festzuhalten.

Die Vervielfältigungen sind unvollständige oder vollständige, je nachdem sie sich blos auf einen Theil der Organe oder auf alle miteinander erstrecken.

Bei unvollständiger Vervielfältigung gehen die überzähligen Organe sämmtlich von einem Punkte aus, als wenn sie auf der Spitze eines gemeinschaftlichen Trägers entspringen; dieser Träger aber ist nichts weiter als der ungespalten verbliebene Theil des Organs.

So sieht man in manchen anomalen Blüten, die sich füllen wollen, die Staubträger an der Spitze Aeste oder Seitenfäden treiben, welche in mehr oder weniger ausgebildete Antherenfächer oder in lanzettliche blumenblattartige Plättchen ausgehen.

In manchen Fällen erstreckt sich die Spaltung beinahe bis zum Ursprunge des primitiven Organs, wo dann der Träger kurz und die Vervielfältigung fast vollständig erscheint.

Die Anzahl der aus einer unvollständigen Spaltung hervorgehenden Organe ist ausserordentlich wandelbar. Es finden sich alle mögliche Zwischenstufen vom einfachsten Falle, wo nur ein einziges überzähliges Organ vorhanden ist, bis zu den maafslosen Vervielfältigungen, wo die Organe nach Hunderten zählen.

Wo die Auflösung vollständig erfolgt, bleibt keine Spur des ursprünglichen Organs zurück, an dessen Stelle mehrere bis zum Grunde gesonderte Organe treten. Hinsichtlich der Anzahl der Theile verhält es sich mit der vollständigen Spaltung, wie mit der unvollständigen: es findet sich bald nur ein hinzugekommenes Organ, bald eine ganze Menge dergleichen.

Die Gesamtheit der aus vollständiger oder unvollständiger Vervielfältigung entsprungenen Organe bildet eine weit grössere Masse als das ursprüngliche Organ. Dies kömmt daher, dafs die Vervielfältigung meistens aus

einer überflüssigen Ernährung entspringt, welche jeden überzähligen Theil nicht bloß zu einer dem ursprünglichen Organe gleichkommenden, sondern diese bisweilen noch bedeutend übertreffenden Gröfse zu entwickeln vermag.

In der Gliederzahl der organischen Apparate tritt bisweilen noch ein anderweitiger Zuwachs ein, welcher ebenfalls alle Beachtung verdient; es ist dies nämlich der Fall, wo ein Organ zu den gewöhnlich vorhandenen Organen tritt, ohne auf Kosten derselben gebildet zu sein. Es tritt z. B. neben ein normales Blumenblatt ein zweites, ohne dass etwas von einer Spaltung des ersteren zu merken wäre und eben so wenig etwas zu der Annahme, es habe sich eins der nebenanstehenden Organe in ein Blumenblatt verwandelt, berechtigt. Diese Erscheinung zeigt sich gewöhnlich an Blüthen, denen ihrer numerischen Anlage nach ein Theil habituell zu fehlen scheint. Durch das Auftreten des anomalen Organs wird der Wirtel oder der Apparat vervollständigt, weshalb denn auch mehrere wissenschaftliche Botaniker dieses Auftreten für eine Rückkehr zum numerischen Typus halten und das Phänomen als eine Art von Pelorienbildung betrachten ¹⁾. Wir wollen dies durch einige Beispiele näher erläutern:

Fenzl fand in anomalen weiblichen Blüthen von *Atriplex hortensis* mehrere kleine Organe zwischen den Staubträgern und den beiden grofsen Hüllblättern; demnach betrachtete er jene Organe als zufällig zur Entwicklung gelangte Kelchblättchen, die beiden Blätter aber, welche bei den Autoren der Kelch heifsen, als zwei Deckblätter. Nach Herrn Fenzl haben die weiblichen Meldenblüthen bei gewöhnlicher Bildung weder Blume noch Kelch, sondern blos zwei, bald freie, bald aneinanderhängende Deckblätter mit der Entwicklungsanlage um die Frucht herum anzuwachsen. Diese Ansicht bestätigte sich durch die Entdeckung einer neuen, mit *Atriplex* nahe verwandten Gat-

¹⁾ Engelmann, de Antholysi, p. 31.

tung der Chenopodeae (Exomis) ¹⁾, deren Blüten normalerweise so gebaut sind, wie jene monströsen Blüten von *Atriplex hortensis*. So dringt sich einem mit jedem Schritte im Gebiete der Pflanzen-Teratologie die Wahrheit des Satzes auf, auf den ich schon früher hingedeutet: In der Regel stellt sich, was bei dem einen Gewächse als ausnahmsweise Bildung erscheint, an einer andern Pflanze wiederum als die regelrechte dar. Hiernach komme ich auf das anormale Hervortreten von Organen zurück.

Die *Bocconia* hat in der Regel keine Blumenkrone, merkwürdig genug für eine Pflanze, welche *Chelidonium* und *Papaver*, Gattungen mit sehr hoch entwickelter Blume, so nahe steht. Adanson will aber in den Gewächshäusern des Herzogs von Aven an einer Pflanze dieser Art eine Blume bemerkt haben ²⁾.

An manchen Pflanzen mit in der Regel eingeschlechtigen Blüten kommen anomalerweise Zwitterblüthen vor; so unter den Amentaceen an einigen Pappeln, unter den Chenopodeen von Spinat, und unter den Urticeen am Hanf.

R. Brown fand Staubträger innerhalb des Schlauches bei einer *Carex acuta* ³⁾. Gay bei einer *Carex glauca*; v. Schlechtendal beobachtete Zwitterblüthen an *Cucurbita Meloepo*.

Die Wirtel der Befruchtungswerkzeuge, wo sie der Regel nach unvollständig sind, nehmen mitunter die Theile, welche ihnen fehlen, wieder in sich auf. So sind z. B. die Veroniken zweimännig und es bedürfte demnach dreier Staubträger mehr zur vollen Wirtelzahl. Nun ha-

¹⁾ Vgl. Moquin, Enum. monogr. des Chénopod. p. 49, 50.

²⁾ Adanson, Fam. Plant. I. p. 112.

³⁾ Prodr. Flor. Nov. Holland. p. 242. [Dort heißt es aber: „quae iosuper (sc. vera natura nectarii s. arilli) probatur arista interiori Uncinae, et porro specimine Caricis acutae . . . , in quo nectarium (perianthium a nobis dictum) stamina includit absque vestigio pistilli.“ Von Zwitterblüthen ist also nicht die Rede. — Vergl. oben S. 208.]

ben, nach Hrn. Aug. Duvau, auch wirklich mehrere Arten einen Ansatz zu einem dritten ¹⁾, andere Ansätze zu einem dritten und vierten (*V. virginica*); ja, an einem Exemplare von *Veronica pinnata* fanden sich sogar vier ordentlich ausgebildete Staubträger ²⁾.

Bei der Pelorienbildung der Linarien haben wir gesehen, wie der rudimentäre Staubträger unter der Oberlippe sich gleich den andern entwickelt. In ähnlicher Weise wird das Androceum der großblumigen Abart von *Melittis Melissophyllum* bisweilen fünfmännig (Bentham).

Die Gynaeceen der Chenopodeen sind zweiweibig, bei übrigens fünfgliedriger Blüthe. Ich habe aber mehr als einmal drei bis vier Narben neben dem normalen Gynaeceum gezählt (*Chenop. [Agathophytum Moq.] Bonus-Henricus*) ³⁾. Auch Gérard bemerkt, daß bei *Suaeda fruticosa* und *S. maritima* die Zahl der Pistille sich leicht vermehre ⁴⁾. In Brasilien fand Aug. de St. Hilaire zum öftern fünf Narben an der cultivirten Runkelrübe.

Wo in einer Chenopodeen-Blüthe nur zwei Narben vorhanden sind, bilden diese kleine, bald gerade aufgerichtete, bald mehr oder weniger auseinandertretende, spitze oder stumpfe, ganzrandige oder an den Rändern etwas zerschlissene, fast immer ungleich lange Zipfel; sind drei oder vier da, so erscheinen sie etwas regelmässiger; haben sich aber, was viel seltener der Fall ist, fünf entwickelt, so bilden sie zusammen ein symmetrisches Ganzes. Die Regelmässigkeit tritt also, wie man sieht, in dem Maasse mehr und mehr hervor, wie der Wirtel seinem numerischen Typus näher und näher kommt ⁵⁾.

¹⁾ Ich besitze eine abnormerweise dreimännige Blume von *Jasminum*.

²⁾ *Consid. sur le genre Veronica*, Ann. sc. nat. VIII. p. 69.

³⁾ *Gen. Chenop. nov.*, Ann. sc. nat. 2e sér. I. tab. 10 c. fig. 6. 7.

⁴⁾ *Flor. Gall. provinc.* p. 331.

⁵⁾ *Monogr. Suaeda*, Ann. sc. nat. XXIII. p. 291. tab. XIX. fig. 14; tab. XX. fig. 8. 10. 11; tab. XXI. B. fig. 10.

Bei *Sesamum indicum* zeigt sich mitunter eine dritte und sogar eine vierte Narbe (De Candolle). Auch bei *Anchusa italica* findet sich bisweilen ein überzähliges Fruchtblatt (Ad. Brongniart). Desgleichen kommen *Sideritis canariensis* und *Coleus aromaticus* hin und wieder mit 5 Staubträgern und 5 Griffeln vor, wobei dann die Fruchtknoten aus 5 zweilappigen Fächern bestehen (Bentham).

In Bohnenblüthen habe ich zwei Stempelblätter getroffen ¹⁾, ohne dass irgend ein Anschein von Verwachsung zweier Blüthen vorhanden gewesen. Die im übrigen fünfgliedrige Leguminosen-Blüthe hat bekanntlich nur ein Stempelblatt; die Entwicklung eines zweiten Stempelblattes wäre also als ein Ansatz zur Symmetrisation zu betrachten, welche in einer Bohnenblüthe mit 5 Stempelblättern vollendet zur Erscheinung käme ²⁾.

Diese Anomalie, die numerische Symmetrisation der Stempelblätter nämlich, ist auch noch an andern Hülsengewächsen beobachtet worden, z. B. an *Cassia*-, *Medicago*-, *Cercis*-Arten. De Candolle fand dieselbe an einer *Mimosa* und einem *Cerasus* ³⁾; Jaeger an einer Nelke ⁴⁾; Engelmann an einer *Amygdalus*- und zwei *Campanula*-Arten ⁵⁾; Alph. De Candolle ganz neuer-

¹⁾ Bei *Haemotoxylon campechianum* und *Mezoneuron glabrum* findet sich an der einen Seite des Stempels beständig ein häutiger Flügel, welchen Turpin (Iconogr. végét. p. 117.) für ein zweites unvollkommen entwickeltes Stempelblatt hält.

²⁾ Wie bekannt, so hat Aug. de St. Hilaire in Brasilien eine Leguminose entdeckt, deren Blüthe normalerweise fünf Stempelblätter hat.

³⁾ Jard. de Genève, tab. 18. [Vergangenen Sommer erhielt ich eine Menge Süßkirschen mit 3—4, seltener 5 vollkommen getrennten und gereiften Sonderfrüchten auf einem Stiele von gewöhnlicher Dicke; der Baum sollte deren in Masse getragen haben. Seringe führt in DC. Prodr. (II. p. 537.) von der Sauerkirsche, *Cerasus Caproniana* DC., eine var. *polygyna* mit häufig polygynischen Blüthen und 2—3—5 Früchten auf einem Stiele an.]

⁴⁾ Mißbildungen p. 142.

⁵⁾ De Antholysi, p. 31. tab. I. f. 4. et tab. III. f. 10. 15.

lich an *Lepidium sativum* *) und *Cheiranthus Cheiri* **); Seringe an *Diploaxis tenuifolia*; ich selbst an einer *Iberis*, einer *Viola* und mehreren andern Pflanzen, deren Namen mir leider entfallen sind. Man hat ferner bei *Prunus domestica* eine doppelte Frucht, bei *Ptelea*, Ahornen und Doldenpflanzen drei Sonderfrüchte und bei Kürbissen vier dergleichen beobachtet.

Dieses Zurückgehen auf den numerischen Typus ist allerdings, wie gesagt, eine Art von Pelorienbildung ¹⁾. Mit Recht wies Röper darauf hin, daß es Pelorien der Gestalt nach, und welche der Zahl nach gebe ²⁾. In den meisten Fällen treten beide Weisen der Bildung in Verbindung miteinander auf, indem eine Blüthe, welche symmetrisch wird, nicht allein die Gestalt, von der sie abgewichen, wieder an-, sondern zugleich auch die Organe oder Organen - Theile, welche sie eingebüßt zu haben schien, wieder in sich aufnimmt. Die Pelorienbildung in Hinsicht der Zahl kann aber natürlich auch für sich in einem Apparate auftreten und diese ist es, welche ich in vorstehendem Artikel im Auge hatte.

*) [Bei *Lepid. sativum* fand auch A. Braun 3—4-klappige Schötchen und hat die Grundrisse derselben in der bot. Ztg. 1841, p. 266. tab. II. C. f. 1—3. mitgetheilt. Dasselbst findet sich auch, nach einer Mittheilung Meisners, die Nachricht, dass unter den Cruciferen außer *Tetrapoma* Turcz. auch noch der *Isatis Garcini* DC., welche demnach eine eigene Gattung ausmache, eine normal vierklappige Frucht zukomme.]

**) [Schon früher hat C. Schimper (Bot. Ztg. 1829, p. 433.) an *Cheiranthus Cheiri*, *Diploaxis muralis*, *Lunaria rediviva* und *Thlaspi arvense* dreiklappige (dreiflügelig aussehende), an *Brassica oleracea* 3, 4, 6—10klappige Schoten beobachtet, bei welchen letzteren die Dissepimente zum Theil unvollständig waren, in der Art, dass dadurch die Ansicht mehrerer Autoren, nach welcher die Scheidewand der Schote aus dem Pedicell entstehen soll, gänzlich widerlegt wird. A. a. O. findet sich die morphologische Bedeutung dieser Monstrosität noch nicht weiter verfolgt.]

¹⁾ Vergl. das Capitel über die Pelorien.

²⁾ „Sunt nobis Peloriae tam quoad formam quam quoad numerum.“ (Linnaea, 1827, p. 85.)

Um nun auf die eigentlichen Vervielfältigungen zurückzukommen, so haben wir 1) Vervielfältigungen der Blattgebilde; 2) Vervielfältigungen der Knospengebilde; 3) Vervielfältigungen der Achsengebilde.

Erster Abschnitt.

Vervielfältigungen der Blattgebilde oder einfache Spaltungen.

Die Vervielfältigungen der Blattgebilde sind theilweise oder allgemeine, d. h. sie erstrecken sich auf ein oder mehrere Organe eines Wirtels, oder auf den gesamten Wirtel.

I. Vervielfältigungen der Wirtelglieder.

Blätter. Die Entwicklung zweier oder mehrerer Blätter anstatt eines kömmt nicht selten vor; eine Vervielfältigung der Art ist in vielen Fällen von Phyllomanie wahrzunehmen. Oft wird diese Anomalie durch Fruchtbarkeit des Bodens, reichliche Bewässerung und Düngung hervorgerufen. Im Poiret'schen Herbarium habe ich ein Oleander-Blatt gesehen, an dessen Spitze sich der Beginn einer Vervielfältigung zeigt, indem dieselbe dergestalt gabelig getheilt ist, dass es aussieht, als wäre das Blatt aus zwei mit einander verwachsenen und bis auf den vierten Theil ihrer Länge zusammengefloßenen Blättern gebildet.

Steinheil beschrieb eine, an *Scabiosa atropurpurea* beobachtete, unvollständige Spaltung. Ein Stock dieser Pflanze, welchen er den Winter über gegen die Kälte verwahrte, trieb im Frühjahr äusserst lebhaft aus, wobei sich denn ein Stengelblatt folgender Gestalt entwickelte. Dasselbe war nach dem Grunde hin zur Hälfte einfach und theilte sich dann in zwei gleiche, beiderseits mit einer Mittelrippe und Seitenrippen versehene, Lappen von der Form und Grösse des Endlappens der gewöhnlichen Blätter. Dieses Blatt konnte nun nicht durch eine Verwachsung gebil-

det sein, weil das ihm gegenüberstehende keine Veränderung seiner Gestalt oder seiner Anheftung erlitten hatte und die ober- und unterhalb stehenden Blattpaare sich normal verhielten. Es mußte also hier offenbar eine Spaltung begonnen haben ¹⁾).

Der nämliche Beobachter fand in einem der Blätter eines untern Blätterpaares an einem *Cerastium* zwei Mittelerven; über diesem Paare standen drei gedreiete Blätter. Auch bei der ebenerwähnten *Scabiose* entsprang ein Ast mit gedreieten Blättern aus der Achsel des gespaltenen Blattes. Hier verdankte das überzählige Organ seinen Ursprung offenbar einer vollständigen Vervielfältigung. Aus solchen Thatsachen lässt sich denn schliessen, daß, wo gegenständige Blätter in dreigliedrige Wirtel übergehen, dies meistens vermöge einer Spaltung geschehe.

Ueberzählige Blätter hat man beobachtet am spanischen Flieder, am Lorbeer, an Linden, Rüstern, Maulbeerbäumen u. a.

Eins der merkwürdigsten Beispiele dieser Vervielfältigung findet sich hin und wieder an *Paris quadrifolia*. Diese Pflanze, welche den Namen von der Zahl ihrer Blätter hat, kömmt bisweilen mit einem Blatte mehr vor; ein Exemplar, welches ich besitze, hat fünf völlig ausgebildete Blätter in der Rosette, wovon eins an der Spitze zweilappig und, wie es scheint, im Begriff ist, ein sechstes Blatt abzugeben ²⁾).

Zusammengesetzte Blätter bekommen gar nicht selten überzählige Blättchen, ein Zuwachs, welcher besonders beim Klee ³⁾ und überhaupt bei Pflanzenarten mit gering-

¹⁾ Bulletin des sc. natur., Mai 1831, p. 206. — Mém. sur la Phyllotaxis, Ann. sc. nat. 2e sér. IV. p. 147. fig. 3. 4.

²⁾ „Folia habet communiter quatuor, aliquando quinque et sex.“ (C. Bauh., Pinax 167.) — Soyer-Willemet, Obs. plant. franç. p. 179. — Haller fand an einer Einbeere 506 Blätter; diese Menge von Blättern rührte ohne Zweifel von einer Sprossung her.

³⁾ „Trifolium quadrifolium hortense“ (C. Bauhin, Pinax 327.) — „Nil differt a trifoliolato magis, quam homo sex digitis ab alio.“ (Lin. Crit. bot. p. 193.)

zähligen Blättchen auffällt. Bei *Trifolium repens* z. B. finden sich zuweilen vier, fünf bis sieben Blättchen ¹⁾.

Auch an Nebenblättern und Blüthenscheiden treten Vervielfältigungen ein. So finden sich an *Salix fragilis* oder *S. pendula* (Ser., *S. Russeliana* Sm.) auſſer den am Grunde der Blattstiele stehenden Nebenblättern bisweilen noch zwei bis drei andere, ganz fadendünne und gezähnelte am oberen Theile des Blattstieles ²⁾. Bei *Calla palustris* entwickelt sich hin und wieder eine zweite, der gewöhnlich vorhandenen vollkommen ähnliche (und gegen ihr über stehende) Blüthenscheide ³⁾.

Kelchblätter. Ueberzählige Kelchblätter kommen so gut vor, als überzählige Blätter, aber nicht so häufig.

Drei- oder fünftheilige Kelche oder Blüthendecken kommen zuweilen mit vier oder sechs und noch mehr Theilen vor. So findet man Tulpen, *Ornithogala* ⁴⁾, Laucharten und andere Liliaceen mit sieben, acht, zehn und sogar zwölf Stücken der Blüthendecke angeführt ⁵⁾.

Blumenblätter. Das Nämliche gilt von den Blumenblättern; im Allgemeinen treten sogar beide Erscheinungen in inniger Verbindung auf ⁶⁾: wenn der Kelch einer Blüthe von *Jasminum officinale* sechs Stücke hat, so kann man fast mit Gewissheit annehmen, die Blume werde ebenfalls sechs Abschnitte haben. Besonders deutlich ist die Spaltung der Blumenblätter zu beobachten an den Anemonen, Ranunkeln, Primeln, Fliederarten und Nel-

¹⁾ „Foliis quaternis, quinis, aliquando septenis donatur.“ (C. Bauhin l. c.) [V. Walpers in *Linnaea*, XIV. p. 362. ff.]

²⁾ *Salix pendula* var. *multistipulata* (Ser. *Saules* suiss. p. 81.)

³⁾ Hopkirk, *Flora anomala*, tab. V.

⁴⁾ *Linnaea* IV. p. 383. — [Bei *Gagea arvensis* fand Wirtgen (Bot. Ztg. 1838. p. 351.) Blüthen mit 2—14 Blüthenhüllblättern, mit 2—12 Staubträgern und mit 2—6kantigem Fruchtknoten.]

⁵⁾ Engelmann, de *Antholysi*, p. 20.

⁶⁾ Bei Ré heisst die Vervielfältigung der Blumenblätter *Petalomanie*, die der Kelch- [und Blüthenhüllen-] Blätter *Perianthomanie*.

ken ¹⁾), wo die Vervielfältigung bisweilen büschelweise eintritt, d. h. wo an der Stelle eines normalen Blumenblattes ein ganzer Büschel, eine förmliche Quaste von Blumenblättern steht *).

Staubträger. Vervielfältigungen kommen bei den Staubträgern häufiger vor, als bei allen übrigen Blattgebilden, so daß es scheint, als seien Gestalt und Natur der Staubwerkzeuge dem Vorgange der Vervielfältigung weit günstiger, als die aller übrigen Blüthentheile. Dieser Art von Vervielfältigung hat Herr Ré den Namen *Antheromanie* beigelegt.

Durch einen meiner Verwandten, einen Herrn Fauconnet aus Genf, erhielt ich eine im botanischen Garten zu Montpellier gepflückte Blüthe von *Linaria triphylla*, in welcher neben einem der ordnungsmäßigen Staubträger ein kleiner anomaler stand; dieser hatte einen dünnen verbogenen Faden und keine zweifächerige Anthere, wie die andern, sondern dafür eine Art von pollenleerem, nach vorne offenem, mit dem Rücken an den Faden gewachsenen Becher. Aus der Vergleichung dieser fünfmännigen Blüthe mit andern von der nämlichen *Linaria* ergab sich, daß hier eine aufsergewöhnliche Spaltung statt hatte.

Wie bekannt, so haben die *Linarien* gemeinhin vier, den vier untern Ausschnitten der Blume entsprechende Staubträger; nämlich zwei zwischen den Lippen und zwei zwi-

¹⁾ Das Hinzukommen eines überzähligen Theiles ist eine ziemlich gemeine Anomalie. Nachdem ich diesen Artikel bereits niedergeschrieben, untersuchte ich noch einige blühende Pflanzen im botanischen Garten zu Toulouse und fand ein Blumenblatt mehr als gewöhnlich an mehreren Blumen von *Plumbago europaea*, *Jasminum grandiflorum*, *Pelargonium zonale*, *Saponaria officinalis*, *Hibiscus syriacus*

*) [Hieher gehört auch die *Anemone dodecaphylla* Krock (Flora Sil. II. tab. 20.), ein mißgebildetes *Geum rivale* mit in grüne Blätter verwandeltem Kelche und zahlreichen, verkehrt eiförmigen, am Vorderrande gezähnten, gelblich-purpurfarbenen Blumenblättern. (Wimmer, Flora von Schles. p. 142.)]

schen den Seiten- und dem Mittellappen der Unterlippe. Dem Ausschnitt der Oberlippe entsprechend befindet sich am Grunde der Blume ein kleiner, wenig hervortretender Faden, welchen man als das Rudiment eines fünften Staubträgers betrachtete. Die Organographen stellen die Linarien als viermännig wegen habituellen Fehlens des fünften Staubträgers dar. Bei der oben beschriebenen Anomalie ist jener rudimentäre Staubträger auch nicht entwickelt; aber einer von den übrigen viere hat durch Spaltung einen fünften abgegeben; sonach bietet also das Androceum jener *Linaria* eine normale Fehlbildung und eine ungewöhnliche Mehrentwicklung zugleich dar.

Einen eben so einfachen wie höchst interessanten Fall von Spaltung hat Professor Dunal an *Laurus nobilis* beobachtet und beschrieben ¹⁾. Die Staubträger des Lorbeerbaumes haben ein an der Spitze drüsenförmiges, am Grunde zu beiden Seiten dem Faden angewachsenes Anhängsel; diese Staminodien vermögen sich unter Umständen zu kleinen Staubträgern auszubilden. Die männlichen Blüten haben einen vierblättrigen Kelch (Blüthenhülle) und bisweilen acht mit zwei Anhängseln versehene Staubträger, wovon dann vier in einem äußeren Kreise den Kelchblättern gegenüber stehen und die vier andern in einem zweiten Kreise mit ihnen abwechseln. Oefter jedoch haben zwei Staubträger des äußeren Kreises keine drüsigen Anhängsel, dafür aber zu jeder Seite einen ihnen selbst ähnlichen Staubträger, welcher offenbar aus einem zur Entwicklung gelangten Anhängsel hervorgegangen ist; in diesem Falle zählt man statt acht Staubträgern deren zwölf: nämlich sechs ohne Anhängsel, die eben aus der Spaltung zweier Staubträger des äußeren Kreises entsprungen; zwei mit Anhängseln, welche den beiden andern Kelchblättern gegenüberstehen; und vier gleichfalls mit Anhängseln versehene, die mit den Kelchblättern wechseln. An diesen

¹⁾ Essai Vacciniées p. 16. — Essai dédoubl. p. 8.

letztern ist noch niemals eine Veränderung der Form wahrgenommen worden.

Dies Beispiel lehrt, daß die Vervielfältigungen nicht allemal als von den vorhandenen Organen unabhängige Productionen neuer Organe, vielmehr oft als eine Theilung, ein Zerfallen eines normalen Organs zu betrachten sind. Allerdings muß zu diesem Zerfallen immer einige Neubildung von Theilen hinzukommen, damit das abgezweigte Organ zur Ausbildung des Mutterorgans gelange; denn ohne dies bliebe der Vorgang, wie ich bereits angedeutet, eine bloße Trennung, und würde nicht zur Vervielfältigung.

Es mag nur wenige Pflanzen geben, an welchen nicht hie und da einmal eine Vervielfältigung der Staubträger vorkäme; besonders deutlich aber spricht sich die Neigung zur Vervielfältigung in vielmännigen Androceen (wie in denen der Rosaceen, der Mohne, der Ranunkeln) aus.

Doch findet sich die in Rede stehende Anomalie mitunter auch in Blüthen mit wenigen Staubträgern; alsdann aber dient das Auftreten neuer Organe häufig dazu, den bei gewöhnlicher Ausbildung vom numerischen Typus abgewichenen Staubträgerwirtel wieder vollzählig zu machen; so beim Jasmin, beim spanischen Flieder, bei den Weiden.

Tulipa sylvestris kömmt (nach Schmidt) hin und wieder mit 7 bis 8, *Lilium candidum* mit 7, 8, 9, ja sogar mit 10 Staubträgern vor.

Durch das Vorhandensein eines oder einiger überzähligen Staubträger sind Anfänger, besonders solche, welche bei ihren Bestimmungen nach dem Linné'schen Sexual-Systeme gehen, schon oft in die Irre geführt worden. Ja selbst geübte Botaniker haben oft genug Arten mit einander verwechselt oder Pflanzen mit Vervielfältigungen für neue gehalten. So begegnete es Fingerhuth'n, daß er eine Pflanze von *Ornithogalum* (*stenopetalum*), welche in jeder Blüthe zwei Staubträger mehr hatte, als ihr gewöhnlich zukommen, für eine neue Art hielt und als *Ornith. octandrum* beschrieb ¹⁾.

¹⁾ Bot. Zeitg. 1828, p. 592.

Wenn die Glieder des Androceums sich vervielfältigen, so gehen aus jedem derselben zwei, drei, vier, oder wohl gar ein kleiner Büschel von Staubträgern hervor. Am häufigsten scheint mir, nach dem was ich beobachtet, das Auftreten zweier neuen Organe vorzukommen. Die überzähligen Theile liegen dann zur Rechten und Linken des Mutterorgans; ein Verhalten, welches mich an zwei, von zwei gelehrten Entomologen beschriebene Insecten-Mißbildungen erinnert. Von diesen Insecten hatte nämlich das eine (*Scarites pyracmon*) anstatt der linken Vorderklaue, drei ganz deutliche Klauen²⁾; bei dem andern (*Helops coeruleus*) war das rechte Fühlhorn oberhalb des vierten Gliedes dreispaltig³⁾.

Herr Jacquin beschrieb eine sonderbare Anomalie von *Capsella Bursa-pastoris*, die sich durch Samen fortpflanzte; die Blume war nämlich geschwunden, dafür aber waren zehn Staubträger (vier mehr als gewöhnlich) vorhanden⁴⁾. De Candolle glaubte nun, hier hätten sich die Blumenblätter in Staubträger verwandelt⁵⁾; dieser Meinung kann ich jedoch nicht beipflichten. Denn, nach der Abbildung der Blüthe zu urtheilen, stehen alle zehn Staubträger in einer Ebene, die überzähligen zudem am Grunde sehr dicht neben den normalen, mit welchen sie aus einem Punkte zu entspringen scheinen. Deshalb möchte ich annehmen, es habe hier keine Verwandlung der Blumenblätter, sondern eine Spaltung der zwei kürzeren Staubträger stattgefunden, so dass jeder von diesen in drei zerfallen wäre, welche Ansicht durch den Umstand noch an Wahrscheinlichkeit gewinnt, dass die gepaarten Staubträger der Cruciferen beständig ein der Spaltung analoges Verhalten darbieten. Jedes Paar dieser Staubträger steht nämlich an

¹⁾ Guérin, Mag. Entomol. tab. XL.

²⁾ I. C. Seringe, Ann. Soc. Linn. de Lyon, p. 12. fig. 5, 6, 7. Mit Unrecht betrachtet der Verf. diese Anomalie als auf einer Verwachsung beruhend.

³⁾ DC. Organogr. tab. 42. fig. 3.

⁴⁾ A. a. O. I. p. 497. [d. A. p. 437.]

der einem Staubträger zukommenden Stelle; eine Erscheinung aber, die sich an den längern Staubträgern für gewöhnlich darstellt, kann doch wohl einmal in ähnlicher, wenn gleich außerordentlicher Weise auch an den kürzeren, sonst einzeln stehenden Staubträgern vorkommen. Was den Mangel der Blume betrifft, so ist dieselbe eben vollständig fehlgeschlagen; mit diesem Fehlschlagen aber hängt, ohne Zweifel vermöge einer organischen Ausgleichung, die Spaltung des Androceums zusammen. Es geschieht eben nicht selten, daß, während der eine Wirtel viele überzählige Glieder in sich aufnimmt, der andere mit all den seinigen eingeht.

Pistille. Eine Vermehrung der Pistill-Zahl findet sich ziemlich selten, indem diese Organe, bei ihrer Stellung inmitten der Blüthe, meistentheils von den äußern Blüthenwirteln gedrückt werden und deshalb weit leichter fehlgeschlagen, als sich vermehren. Doch trifft man hin und wieder Gynaeceen mit einem oder einigen überzähligen Gliedern. So haben z. B. die Früchte von *Cneorum tricoceon* im südlichen Frankreich und die von *Cn. pulverulentum* auf den canarischen Inseln (nach Webb) bisweilen vier Knöpfe. Auch die Früchte der Knöteriche (*Polygonum*) kommen (nach Meisner) unter Umständen mit überzähligen Carpien vor. [Turpin fand an *Cobaea scandens* mehrere Blüthen mit 4, anstatt 3 Carpien.]

Man hat viele Blüthen angeführt, welche diese Anomalie darbieten sollten; ich muß aber bemerken, daß die Entwicklung neuer Stempelblätter meistens nicht auf Kosten der normalen vor sich geht, und daß in diesem Falle keine eigentliche Vervielfältigung stattfindet. Das Auftreten überzähliger Früchte bezeichnete Ré als *Carpomanie*.

Wie wir bereits gesehen, so zieht die Vermehrung der Kelchblätter meistentheils auch eine Vermehrung der Blumenblätter nach sich. Die Beobachtung lehrt ferner, daß die Spaltung eines Theils, in irgend einem Wirtel, eine ähnliche Spaltung auch in den benachbarten Wirteln herbeiführt; gerade so wie das Fehlschlagen eines

Gliedes in einem Kreise fast allemal von einem Fehlschlagen in einem höher oder tiefer stehenden Kreise begleitet ist. Nur selten wächst ein Organ vereinzelt einem Wirtel zu; am häufigsten erstreckt sich die nämliche Anomalie auf alle Kreise. Unter den Monocotyledonen kommen *Tulipa* und *Ornithogalum* mit einem, zwei, drei bis sechs überzähligen Gliedern vor¹⁾; von den Dicotyledonen führt Engelmann²⁾ *Anagallis*, *Primula*, *Campanula*, *Sambucus*, *Solanum* (besonders *Sol. Lycopersicum*), *Symphytum*, *Fuchsia*, mehrere *Umbelliferae*, *Philadelphus*, *Rosa*, *Rubus*, *Clematis*, *Ranunculus* und viele andere als mit vermehrter Gliederzahl aller Blüthenwirtel vorkommend an. Ausserdem findet man in dieser Beziehung noch angeführt *Linaria pilosa* (von Decaisne), *Lycium barbarum* (von Schlechtendal), *Chenopodium*, *Oenothera*.

II. Vervielfältigungen der Wirtelkreise.

Stellt sich an einem Organe eine Zertheilung ein, so vervielfältigen sich gemeiniglich noch ein oder mehrere gleichnamige Organe des betreffenden Apparates. Wenn sich beim Menschen oder den Säugethiere eine anomale Fingerzahl an einer Hand oder einem Fusse findet, so wiederholt sich bekanntlich eine solche Fehlbildung mehr oder weniger genau in derselben Art und demselben Grade an dem entsprechenden Gliede der andern Seite, bisweilen sogar an Händen und Füßen. Bei den Gewächsen geschieht es ebenfalls, daß die gleichartigen Organe einer Blüthe sich sammt und sonders zertheilen. Diese Erscheinung ist es nun, welche wir jetzt in nähere Betrachtung ziehen wollen.

Wenn sich alle Organe zugleich und in eine gleiche Zahl von Stücken spalten, so wird das betreffende Ganze dadurch nicht unregelmässig, obgleich es von dem Bildungstypus seiner Art abweicht.

¹⁾ Linnaea IV. p. 383. — Bot. Ztg. 1828, p. 592.

²⁾ Engelmann, de Antholysi, p. 20.

So ist, wenn in einer Ranunkelblüthe sämtliche Blumenblätter sich je in zwei oder drei Blumenblätter theilt, oder die Staubträger sich verdoppelt, verdreifacht haben, das Ganze zwar von seiner ursprünglichen Bildungsanlage abgewichen, aber ohne darum irgend unregelmäßig zu werden, wenngleich ein solcher Vorgang gar häufig von regelwidrigen Vergrößerungen oder Verwandlungen begleitet ist. Auf diesem harmonischen Verhältnisse der anomalen Organe beruht es mit, daß gefüllte Blumen dem Auge so wohl gefallen. Aber weder den Leuten, welche diese bewundern, noch den Gärtnern, welche sie ziehen, fällt es ein, sie für Mißbildungen anzusehen; denn es widerstrebt unserem Gefühle, als regelwidrig zu betrachten, was sich in geregelter Ordnung darstellt!

Hülle. Die nähere Betrachtung der Vervielfältigungen der Wirtelkreise beginne ich mit der der Hüllen und Hüllchen, indem diese Blattwirtel der Spaltung nicht minder unterworfen sind, als die Blüthenwirtel. Nach Linné findet sich bei *Cornus suecica* nicht selten ein doppeltes Involucrum, was auch von den Aufsenkelchen der Malvacéen gilt. Auch gehört hieher, wiewohl als schon weit bedeutendere Anomalie, die fehlerhafte Bildung mancher Nelken, wo die vier kleinen Deckschuppen am Grunde des Kelches sich in wirklich wunderbarer Weise vervielfältigen, so daß man zehn, zwölf, ja bis zwanzig sich rechtwinklig kreuzende Paare dieser Organe zählt, und das Ganze das Ansehen einer schlanken, verlängerten, aus schindelartig, wie die Schuppen mancher Thiere, übereinanderliegenden Bracteen gebildeten Aehre gewinnt, einer Crucianellen- oder Weizen-Aehre nicht unähnlich¹⁾.

Diese Erscheinung ist in der Regel von der Verkümmernng oder dem völligen Schwinden der Blüthendecke und der Befruchtungswerkzeuge begleitet. Bisweilen verwandelt sich auch ein Theil der Blüthenstücke in schup-

¹⁾ „Caryophyllus spicam frumenti referens.“ (Ephem. Nat. Cur. XIX., Cent. 3, p. 368.)

penförmige Bracteen, welche Monstrosität alsdann den sogenannten *Dianthus Caryophyllus imbricatus* bildet¹⁾.

Kelch. Auch der Kelch vervielfältigt sich, aber seltener. Man hat dies beobachtet an *Primula*, *Lilium**), *Narcissus*, *Hyacinthus*, *Tulipa*, *Colchicum* und mehreren andern doppelten oder halbgefüllten Blüten.

An der zweiten Blüthe der Endähre einer *Linaria vulgaris* fand Röper einen normalen Kelch mit fünf Abschnitten; auf diesen folgte noch nicht die Blume, sondern erst noch ein fünfzähliger, etwas gröfserer, mehr gelblich gefärbter Kelch, dessen unpaariges (dem Deckblatte entsprechendes) Blatt am Grunde etwas höckerig, das diesem links zunächst stehende aber blumenblattartig war. Auf diesen zweiten Kelch, dessen Abschnitte mit denen des ersten wechselten, folgte eine fünfgliedrige, zweilippige Blume von gleicher Stellung und Bildung wie die übrigen, nur dafs sie zwei Sporne statt eines hatte, welche am Grunde der Seitenblätter der Unterlippe standen, abwärts gebogen waren und mit dem fünften Blatte des zweiten Kelches alternirten. Der Staubträger waren fünf vorhanden, sämmtlich mit Antheren versehen und sonderbarer Weise den Blumentheilen gegenüber stehend. Der fünfte Staubträ-

¹⁾ Bot. Mag. p. 1622.

*) [Eine monströse Blüthe von *Lilium bulbiferum*, die A. F. Wiegmann (Bot. Zeitg. 1833, p. 88) beschreibt, „enthielt 18 Petala oder Sepala, von denen drei der äufsersten meist grün von Farbe und schmaler als die 15 übrigen waren. Zwei der innern waren aber auch schmaler und an ihrem innern Rande fanden sich Andeutungen von Staubfäden und Staubbeutel; ausserdem aber befanden sich in der Mitte der Blüthe noch drei feine Staubfäden mit welken, unfruchtbaren Staubbeuteln und vier Stempel mit ganz unförmlichen Narben auf verkümmerten und gekrümmten Fruchtknoten sitzend, der mittlere war stärker, als die drei ihn umgebenden, alle vier aber kürzer und dicker, als gewöhnlich.“ Hier hätten wir also Vergrünung der äufsersten Blüthenhüllblätter, Vervielfältigung der Blütenhüllenkreise, Verwandlung der Staubträgerkreise und Verkümmern eines derselben, dann wieder Vervielfältigung des Stempelwirtels mit Verunstaltung seiner Glieder, alles in Einem.]

ger, kleiner als die übrigen, stand dem mittleren Blatte der Unterlippe gegenüber. Bei alle dem war der Drüsenring um den Fruchtknoten noch vorhanden und die zweifächerige Frucht böt nichts Besonderes dar ¹⁾).

Blume. In manchen Blüthen ist es die Blume, die sich vervielfältigt. Wenn nun die Spaltung der Blumenblätter von aussen nach innen vorgeht, so stellt das Ganze fast immer mehrere in einander geschachtelte Blumen dar.

Dergleichen Bildungen trifft man an Nelken, Rosen, Ranunkeln, Anemonen und vielen andern mehrblättrigen Blumen. Bei den Nelken ist, wie in dem Abschnitte über die Trennungen bereits angeführt wurde, die Vervielfältigung der Blumenblätter oft so bedeutend, daß der Kelch platzen muß.

Noch auffallender ist das Vorkommen einer doppelten, einer dreifachen Blume, wo die Blumenblätter verwachsen sind. Eins der merkwürdigsten Beispiele der Art liefert die *Datura fastuosa*, welche meist zwei bis drei in einander geschobene Blumen hat ²⁾. Ausserdem ist diese Anomalie noch an mehreren Glockenblumen ³⁾; einigen Labiaten ⁴⁾, am Oleander, an Malven, Primeln und an Jasmin-Arten beobachtet worden.

Wenn bei doppelter Blumenkrone die Staubträger fehlen, so könnte man annehmen, der überzählige Wirtel sei aus einer Umbildung des Androceums hervorgegangen; allein die Staubträger sind, ungeachtet der Vervielfältigung, nicht selten dennoch vorhanden. In andern Fällen dagegen sind die Staubträger verschwunden und es sind dafür drei oder vier Blumen vorhanden. Findet nun eine Vervielfältigung statt, so stehen die Blätter oder die Zipfel der überzähligen Blumen fast jederzeit den Zipfeln der normalen Blume gegenüber; hat sich aber das Androceum verwandelt, so wechseln die Zipfel der neugebildeten Blume mit denen

¹⁾ Linnaea, 1827, p. 85.

²⁾ DC. Organogr. tab. 31. fig. 3.

³⁾ Theatr. Flor. tab. 69. fig. 4.

⁴⁾ DC. l. c. II. p. 508. [D. A. 447.]

der normalen ab, wofern das verwandelte Androceum nicht etwa aus gegenständigen Staubträgern bestand, was nur selten der Fall ist.

Im Allgemeinen kommen Vervielfältigungen bei geeintblättrigen Blumen weniger häufig vor, als bei freiblättrigen und man dürfte bei ihnen selten eine mehr als zwei- oder dreifache Blume antreffen¹⁾.

Androceum. Das Androceum vervielfältigt sich noch leichter, als die Blume, besonders in Blüthen, welche an sich schon viele Staubträger haben, oder in welchen sich vermöge einer Zertheilung der ursprünglichen Anzahl derselben bereits ein neuer, mehr oder weniger reichlich besetzter Staubträgerkreis gebildet hat. Schreitet nun eine solche Zertheilung noch weiter fort, so wird sie bald nicht mehr seitlich, sondern blos von aussen nach innen vor sich gehen können, woraus dann ein neues Androceum entspringt.

Wo nur eine geringe Zahl von Staubträgern in der Blüthe vorhanden ist, zeigt sich nur ziemlich selten eine Vervielfältigung des Staubträgerwirtels. In einem, von Seringe an *Cheiranthus Cheiri* var. *grandiflorus* beobachteten Falle fanden sich zwei deutliche Staubträgerkreise²⁾; ein Verhalten, welches derselbe auch an einer *Diploaxis tenuifolia* wahrnahm.

Wenn die Staubträger in Blumenblätter übergehen, so vermehren und vergrößern sie sich dabei fast regelmässig; die Vervielfältigung gesellt sich zur Verwandlung; eine Vereinigung, die in ihren verschiedenen Abstufungen recht deutlich an doppelten, halbgefüllten und gefüllten Blüthen in die Augen springt. Hier sind nämlich bald nur zwei, drei oder vier; bald aber auch zehn, zwanzig, dreissig und noch mehr überzählige Kreise umgebildeter Staubträger vorhanden.

¹⁾ „Multiplicantur saepius flores in corolla polypetala; duplicantur autem frequentius in monopetala.“ (Linn. Phil. bot. 126.)

²⁾ Bullet. bot. I. p. 112

In einer halbgefüllten Blüthe von *Lychnis chalcidonica* fand ich zwischen dem Pistille und den ordentlichen Blumenblättern 150 Petala. Zieht man nun von diesen die aus der Verwandlung der 10 Staubträger hervorgegangenen ab, so bleiben doch immer noch 140 Blumenblätter mehr als gewöhnlich.

Bei der hübschen Abart von *Rubus fruticosus* mit gefüllten, leicht gerötheten Blüthen, die man in den Gärten zieht, haben Kelch und Blume fast ihre gewöhnliche Bildung behalten. Das Gynaeceum ist etwas verkümmert; dagegen sind die Staubträger sammt und sonders in sehr kleine und schmale aber äußerst zahlreiche Blumenblätter verwandelt. In einer solchen Blüthe, die ich auf gerathewohl gepflückt, fand ich 892 solcher Blumenblättchen. Rechnet man nun 25 bis 30 Staubträger auf die normale Blüthe, so müssen doch immer noch mehr als 860 jener Blumenblättchen durch Vervielfältigung entstanden sein.

Gynaeceum. Beispiele von Vervielfältigung der Stempel-Wirtel sind mir nur wenige bekannt. Decandolle hat eins in seiner Organographie angeführt ¹⁾, nämlich eine Blüthe von *Gentiana purpurea*, welche vier Stempel in einem äußern und zwei in einem innern, in den ersten eingeschachtelten Kreise hatte, die auch sämmtlich mit Eierchen besetzt waren.

Meisner hat zwei Früchte von *Polygonum orientale* in Einer Blüthenhülle abgebildet, wovon die eine kugelig, die andere dreikantig ist. Man könnte sich nun zu der Annahme versucht fühlen, diese beiden Früchte seien durch eine unvollständige Synanthie zu einander gerückt; aus der Zahl der Blüthenhüllblätter ergiebt sich aber, daß eine Verwachsung zweier Blüthen nicht stattgefunden. Diese Bildung ist in so fern merkwürdig, als die beiden Stempel-Wirtel nicht ineinander geschlossen oder ineinander ge-

¹⁾ I. p. 509. [D. A. 447.] tab. 40. fig. 6, 7.

schachtelt sind, sondern vollkommen gesondert neben einander stehen ¹⁾).

Zweiter Abschnitt.

Vervielfältigungen der Knospengebilde, oder Sprossungen.

Die Organographen betrachten die Blüthenknospen als Vereine aufeinander folgender und so dicht aneinander gerückter Wirtel, daß die Zwischenstücke nicht deutlich hervortreten.

Der Stengel oder Zweig, der Blüthenstiel oder das Blüthenstielen, welche eine solche Knospe tragen, setzen sich nicht über den letzten Wirtel hinaus fort. Die Achse schließt mit einemmale ab, gleich als habe sie sich in der Production der Blüthenwirtel erschöpft. Daher hat man denn auch als allgemeines Gesetz aufgestellt: jede Blüthe sei endständig in Bezug auf ihren Stiel ²⁾).

Bei gewissen Mißbildungen verlängert sich aber die Blüthenachse über das ordentliche Maass ihres Wachstums hinaus; wo dann die Blüthe nicht mehr endständig, sondern von der verlängerten Achse durchsetzt erscheint. An der Spitze dieser verlängerten Achse bilden sich dann bisweilen wieder Knospen, aus denen wiederum Zweige mit Blättern und Blüthen hervorgehen.

Bei vielen Schriftstellern finden sich merkwürdige Beispiele von dieser Mißbildung beschrieben oder abgebildet; man hat dergleichen in den Gattungen *Rosa*, *Amygdalus*, *Pyrus*, *Rubus*, *Geum*, *Dianthus*, *Lychnis*, *Silene*, *Erysimum*, *Alyssum*, *Anemone*, *Ranun-*

¹⁾ Monogr. Polygon. tab. III, K. fig. 12.

²⁾ Andere haben das so ausgedrückt: Die Blüthe ist ein in seinem Wachsthum abgeschlossener Zweig:

culus, Tulipa, Gentiana, Symphytum und an einer Menge anderer Gewächse ¹⁾).

Man nannte diese Mißbildung Sproßzeugung, Sprossung, (Prolificatio) und die damit behafteten Blüten sprossende (Flores proliferi) ²⁾.

Linné, Duhamel und Andere glaubten, bei diesem Vorgange habe sich das Pistill in eine Laub- oder Blüten-Achse verwandelt: eine Vorstellung, welche offenbar auf der Wahrnehmung beruhte, daß, wo ein Sprossen stattfindet, die untere, von der Achse durchsetzte Blüthe meistens keine Pistille mehr hat. Linné und Duhamel waren jedoch damit im Irrthume, indem man bei mehreren Mißbildungen der Art die Stempelblätter noch gefunden, ob nun in veränderter oder in natürlicher Gestalt. Ja, diese Pistille sind mitunter sogar noch der Befruchtung und der Entwicklung zu einer ihrer ordentlichen Ausbildung mehr oder weniger nahe kommenden Frucht fähig; ein Umstand, aus welchem sich dann auch die Bildung der monströsen Birnen und Aepfel erklärt, welche von einem an seiner Spitze Blätter, Blüten, ja sogar wiederum Früchte tragenden Zweige durchsetzt sind.

Demnach kommen also Sprossungen an Blüten und an Früchten vor ³⁾.

¹⁾ Vergl. Hill, Prolif. flowers, tab. I—VI.

²⁾ „Prolifer flos, ubi ex uno flore alius enascitur.“ (Linn. Phil. bot. §. 123.) — In der Teratologie des Thierreiches hat man sprossend die Zähne genannt, deren Krone mit vorspringenden Erhabenheiten besetzt sind, die bald spitz bald kegelig, bald glatt und zusammengedrückt, gleichsam wieder Zähne vorstellen. J. Geoffr. Saint-Hilaire, Traité tératol. I. p. 641.

³⁾ Von Herrn Bosquet, Capitain von der Artillerie zu Toulouse, erhielt ich einige Mandeln mit einer merkwürdigen Anomalie, die man als ein Sprossen des Embryons betrachten könnte. Jede Mandel enthielt nämlich zwei Embryen übereinander; der untere faßte den obern zwischen seine Cotyledonen. Diese waren klein, verkümmert, am Rande buchtig und bei zweien oder dreien auf den fünften oder sechsten Theil ihrer Substanz reducirt. Merkwürdig bleibt es dabei, daß unerachtet ihres festen Anliegens an den oberen,

A. Von den sprossenden Blüthen.

Die Sprossungen der Blüthen können einfacher, oder complicirter sein. Man unterscheidet daher zweierlei Entwicklungsstufen dieser Anomalie: je nachdem nämlich der Zweig nur Blätter oder überhaupt Blattgebilde — oder wieder Blüthen trägt.

Misbildungen der ersteren Art nennt Linné *Florés frondosi* ¹⁾, laubzeugende Blüthen (*fleurs frondipares*); der andern erwähnt er nicht unter einer besondern Benennung; ich möchte vorschlagen, dieselben blüthenzeugende (*fleurs floripares*) Blüthen zu heißen und den Ausdruck sprofszeugende, sprossende Blüthen als gemeinsamen für beide Erscheinungen beizubehalten.

Laubzeugende Blüthen kommen ziemlich selten ²⁾, blüthenzeugende dagegen häufig genug vor ³⁾.

Bei jenen verlängert sich die Achse ins Unbestimmte; bei diesen kömmt das Wachsthum derselben abermals zum bestimmten Abschlusse. Es ist jedoch zu bemerken, daß der aus den laubzeugenden Blüthen hervorbrechende Zweig in der Regel vermagert, dürrig und zur Verkümmern geneigt ist.

Nicht bei jeder Sprossung, sei es nun eine laub- oder eine blüthenzeugende, findet eine Verlängerung der Achse

Cotyledonen und bei allem Drucke, welcher dies bewirkt zu haben schien, doch keinerlei Zusammenhang zwischen ihnen stattfand. Ausserdem liefs auch nichts auf eine etwanige Vereinigung der zwei Embryonen zweier Samen schliessen. [Den nämlichen Fall bildet Turpin (im Atlas de Göthe, tab. 4. fig. 24—26.) ab und erklärt ihn ganz, wie unser Autor. — Gegenwärtig, da wir wissen, daß leicht zwei und mehr Pollenschläuche in den Embryosack eines Eichens eintreten und daselbst eben so viele Embryen bilden können, hat die Sache kaum mehr etwas Außerordentliches.]

¹⁾ „Prolifer autem frondosus dicitur, cum proliferi proles foliosus fit.“ (Linn. Phil. bot. §. 123.)

²⁾ „Frondosus (flos) prolifer rarissimus est, visus in Rosa, Anemone etc.“ (Linn. l. c.)

³⁾ „Prolifer autem prole florifero frequens est.“ (Linn. l. c.)

mitten durch die Blüthe statt. In manchen Fällen sproßt die Blüthenachse in einer andern Weise: es erzeugen sich nämlich oberwärts an derselben in den Achseln der Kelch- und Blumenblätter, so wie der übrigen Blüthentheile Knospen, welche, wo sie sich entwickeln, in Zweige auswachsen. Demgemäß werde ich die erstgenannte Sprossung Mittel-Sprossung (*prolification médiane*); die ebenerwähnte aber Achsel-Sprossung (*prolification axillaire*) nennen. Bei Engelmann ¹⁾ heisst jene Diaphysis (Durchwachsung*), diese Ecblastesis (Ausprossung).

Außerdem giebt es noch eine andere Art von Sprossung, welche hie und da an den Blüsten der Umbelliferae, den Blüthenkörbchen der Compositae und andern Köpfchen vorkommt. Hier ist der Sproßzweig weder mittel- noch achselständig, indem er nicht aus dem Herzen der Blüthe hervor, sondern seitwärts an derselben vorbeigeht. Die beiden ersterwähnten Sprossungen sind Mißbildungen der Blüthe; diese ist eine Mißbildung des Blüthenstandes, die ich als Seiten-Sprossung (*prolification latérale*) unterscheide.

Demnach hätten wir also dreierlei Sprossungen: Mittel-, Achsel- und Seiten-Sprossungen. Die erste Art bezieht sich auf die ganze Blüthe, die zweite auf die einzelnen Blüthentheile, die dritte endlich auf den Blüthenstand.

Sprosszeugung:	der Blüthen	{ aus dem Herzen	1. Mittelsprossung.
		{ der Organe	
	der Blüthen	{ aus den Achseln	2. Achselsprossung.
		{ der Organe	
2.	der Blüthen	{ zur Seite der Blüthen	3. Seitensprossung.
		{ then	

Alle drei Sprossungen können sowohl laubzeugend, als blüthenzeugend vorkommen.

¹⁾ De Antholysi, p. 43 et 48.

*) [Welchen Ausdruckes sich auch Göthe (Metamorph. §. 103.) bedient.]

I. Von den Mittelsprossungen.

Laubzeugende Blüthen. Ein Beispiel von laubzeugender Mittelsprossung finden wir in Duhamel's *Physique des arbres*¹⁾: eine Rose nämlich, von einem ziemlich langen, oberhalb der Blüthe mehrere Spiralen den gewöhnlichen mehr oder weniger ähnlicher Blätter tragenden Zweige durchsetzt, wobei zugleich die Kelchblätter in Blätter, die Staubträger in Blumenblätter verwandelt sind.

Eine der Duhamel'schen ziemlich ähnliche sprossende Rose erhielt ich selbst durch die Güte eines Herrn de Grave von Pamiers. Die durchgewachsene Achse war hier etwa 3 Zoll lang, gerade, und theilte sich in fünf, gleich ihr selbst mit kleinen spiralig geordneten Blättern besetzte Aeste. An seinem Grunde war der Zweig leicht violett gefärbt. Die Kelchblätter waren völlig frei und in förmliche Blätter umgewandelt, wovon einige 4, andere 6 Blättchen zählten. Die Blüthe war halb gefüllt, so dafs nur gegen die Mitte hin drei oder vier halb-blumenblattartige, zerschlitzte, um den Grund der verlängerten Achse zusammengedrückte Staubträger übrig blieben. Etwas über dem Grunde des ausgesprofsenen Zweiges zeigten sich die Pistille in ganz wohlgebildete, aber kleine, kaum gefärbte und etwas von ihrem rechten Platze gerückte Blumenblätter umgestaltet, in deren Stellung sich die Anlage zur Spirale zu verrathen schien.*).

Ähnliche Bildungen hat man beobachtet in den Gattungen *Anemone*, *Ranunculus*, *Dianthus*, *Geum*,

¹⁾ Livr. III. Chap. III. p. 303. planche XII. fig. 306. — Vergl. auch Hopkirk, *Flora anomala*, tab. IX. fig. 2.

*) [In Gärten hat man eine *Rosa provincialis prolifera*, welche jedes Jahr, neben wohlgebildeten gefüllten, regelmäfsig auch eine Menge mißgebildeter, namentlich in der mannigfaltigsten Weise sprossender Blüthen bringt. Diese Rose verdient einen Platz in jedem botanischen Garten; denn „Alles, was wir bisher nur mit der Einbildungskraft und dem Verstande zu ergreifen gesucht, zeigt uns das Beispiel einer durchgewachsenen Rose auf das deutlichste.“ (Göthe *Metamorph.* §. 104.)

Agrimonia, an den meisten Obstbaumarten *), in den Familien der Labiatae, Personatae, Rutaceae, Polygoneae, Liliaceae u. a.

Blüthenzeugende Blüthen. Schon bei Sweet ¹⁾ findet sich eine blüthenzeugende Mittelsprossung abgebildet. Es ist eine gefüllte Ranunkelblüthe; aus deren Herzen sich ein Stiel erhebt, der an seiner Spitze wieder eine ähnliche, aber weit kleinere Blüthe trägt.

Einen andern Fall der Art hat Schlotterbecc in seiner Abhandlung über die Mißbildungen der Gewächse ²⁾ dargestellt; zwei Nelken nämlich, die so zu einander gestellt sind, daß die eine aus der andern herauszugehen und die Stelle der Pistille einzunehmen scheint. Die untere Blüthe ist so groß wie gewöhnlich, die obere kaum merklich kleiner; in beiden sind die Staubträger in Blumenblätter umgewandelt. Die Achsenverlängerung, welche die obere Blüthe trägt, ist so außerordentlich gering, daß der Kelch der letztern sich kaum um mehr als einige Linien über die untere Blüthe erhebt. Nach Schlotterbecc kam diese Bildung an demselben Stocke siebenmal vor.

Eine ähnliche Mißbildung, die mir einer meiner Schüler brachte, zeichnete sich dadurch aus, daß die obere Nelke größer war, als die untere.

Auch Duhamel beobachtete blüthenzeugende Sprossung an Nelken; das Exemplar, welches er abgebildet, zeigt jedoch die Erscheinung nur mangelhaft. Der Kelch der untern Blüthe ist zerschissen und verkümmert und die obere, aus dem Herzen der untern hervorgehende, ist nicht recht zur Entwicklung gekommen ³⁾.

*) [Ein interessantes Beispiel von laubzeugender Sprossung einer Birnblüthe hat Lindley (Theorie der Gärtnerei Fig. 14.) abgebildet. Der Kelch und ein Theil der Blumenblätter sind verlaubt; von Befruchtungswerkzeugen ist keine Spur mehr vorhanden, dagegen die Blüthe von einem sechsblättrigen Laubzweige durchsetzt.]

¹⁾ Florilegium, I. tab. 54.

²⁾ Sched. de monstr. Plant., Act. helvet. II. p. 6. tab. 2. fig. 17.

³⁾ Physique des arbres, I. c. fig. 307.

Von Charles Bonnet haben wir die Abbildung einer ganz merkwürdigen sprossenden Rose. Aus dem Centrum der Blüthe erhebt sich ein unregelmäßig vierkantiger, ziemlich langer Ast, der an seiner Spitze zwei einander gegenüber stehende Knospen trägt¹⁾; zwischen der Blüthe und diesen Knospen steht ein vereinzelt Blumenblatt von unregelmäßiger Form, welches ohne Zweifel ein zum Blumenblatte verwandeltes, durch das Auswachsen der Achse aus seiner gewöhnlichen Stelle gerücktes Stempelblatt vorstellt. Die Staubträger der untern Blüthe sind in Blumenblätter umgestaltet; unterhalb derselben befindet sich noch eine kleine verkümmerte Blüthe, als deutliches Zeichen, daß der ganze Zweig sich in einem regelwidrigen Entwicklungszustande befindet²⁾.

Eine andere sprossende Rose, wo eine schon ziemlich entwickelte Knospe auf einem nicht gar langen Stiele sitzt, der sich mitten aus den Staubträgern erhebt, hat De Candolle abgebildet³⁾. Die Kelchblättchen der Knospe sind etwas mißgestaltet; die der Rose selbst in Blätter verwandelt. An der Achse, welche die Knospe trägt, hinauf stehen fünf petaloidische Blättchen, welche De Candolle als

¹⁾ Schauer fand Blüthen von *Bunias Erucago*, aus welchen sich ein gestielter Knopf erhob. (Schrift. der Schles. Gesellsch. 1833. p. 64). [Diese Blüthen hatten einen ziemlich normalen Kelch, eine vergrünte Blume und verkümmerte, aber noch deutlich zu erkennende Staubträger. Die erwähnten Knöpfe sind das mehr oder weniger mißgestaltete Pistill, welches meistens geschlossen, von einem kurzen Griffel gekrönt und einem langen Stiele getragen ist, zuweilen sich aber auch in die Stempelblätter auflöst; wo dann die Achse eine Neigung zu abermaligem Durchwachsen verräth. Recht instructive Bildungen dieser Art von *Sisymbrium officinale* hat C. B. Presl abgebildet in der *Linnaea* VI. tab. IX. fig. 5—8. — Auch die von Klinsmann (*Linnaea* X., tab. V.) abgebildete Monstrosität von *Hesperis matronalis* gehört hieher.]

²⁾ Recherches sur l'usage des feuilles, tab. XXV. fig. 2. — [Eine ähnliche sprossende Rose ist von S. Schinz beschrieben in den Abhandlungen der naturf. Ges. in Zürich, I. p. 537.] — S. auch Hopkirk, *Flora anomala*, tab. IX. fig. 1.

³⁾ Organogr. I. p. 396. [D. A. 344] tab. 33.

umgestaltete Staubträger ansieht, ich aber lieber für nicht ganz in Blumenblätter übergegangene Stempelblätter halten möchte.

[Sehr bemerkenswerth ist eine von Kirschleger*) beschriebene Sprossung von *Rosa provincialis*. Der Kelch bestand aus 5 wirteligen, ungleichpaarig-gefiederten Blättern mit 2—3 Paaren denen der übrigen Blätter ähnlicher Blättchen. An einigen dieser Kelchblätter war das Endblättchen mit den beiden unter ihm stehenden Seitenblättchen zusammengefloßen; jedes Kelchblatt war am Grunde mit einem Paare ordentlich ausgebildeter, aber freier, Nebenblätter versehen. Ueber die Anheftungsstelle dieser Kelchblätter hinaus setzte sich die Blütenachse in einen dicken, braunrothen, steifhaarigen, mit mehreren Blumenblätter von meist petaloidischer Consistenz in fünfgliedriger Spirale besetzten Zweig fort. Von diesen Blumenblättern hatten einige grünliche Spitzen, das vierte aber zeigte deutlich die Natur der Nebenblätter. Die beiden Nebenblätter der petaloidischen Blätter waren in ein blumenblattartiges Gewebe umgewandelt und zwischen ihnen erhob sich der eigentliche Blattsaum noch halb krautartig, halb petaloidisch, und ziemlich verkürzt. Dies Verhalten, so bemerkt Kirschleger, berechtigt uns zu der Annahme, daß bei den Rosen die Blumenblätter aus zwei Nebenblättern und der zwischen ihnen liegenden Blatt-Spindel gebildet sind. Oberhalb des ersten Blumenblattkreises war die Achse eine kleine Strecke nackt, oder doch nur mit einigen Haaren oder Stachelborsten besetzt; gegen die Spitze fand sich ein Haufen geschindelter Blumenblätter (verwandelter Staubträger); weiterhin mehrere Kreise von Staubträgern; an der Spitze selbst endlich drei bis vier Kreise von Stempelblättern mit ihren steifhaarigen Griffeln, am Grunde auf der fruchtenden Spitze der Mittelachse angeheftet **).]

*) [l'Institut, 1841, n. 415, p. 421.]

**) [„Aus dieser Mißbildung“, so schließt der Beobachter a. a. O.,

Ein sehr schönes Verkommen der nämlichen Erscheinung bei *Anemone ranunculoides* findet sich bei Engelmann ¹⁾ dargestellt. Die untere Blüthe hat hier ganz bedeutende Verkümmierungen erlitten. Ein fernerer Beispiel von Mittelsprossung bei einer Pflanze aus derselben Familie, bei *Anemone coronaria* nämlich, hat mir Hr. Viala von Castelnandry mitgetheilt. Die obere Blüthe war hier langgestielt und ragte demnach hoch über die durchgewachsene Blüthe empor. Diese Mißbildung hatte Hr. Viala in einem seit langer Zeit wüst gelegenen und zu einer natürlichen Wiese verwilderten Garten gefunden, worin der frühere Besitzer schöne Sorten von doppelten und gefüllten Anemonen gezogen hatte. Besonders bemerkenswerth ist dabei noch, daß die erwähnte Sprossung mehrere Jahre hinter einander vorkam.

In deutschen Zeitschriften war einmal viel die Rede von einer Centifolien-Rose, wo aus der ersten Rose eine zweite, aus dieser eine dritte und aus dieser wiederum ein Zweig hervorging ²⁾. Diese Anomalie bietet ein laubzeugendes und blüthenzeugendes Sprossen in Einem, letzteres sogar doppelt.

„ergibt sich: 1) daß die Blumenblätter der Rosen sich aus Nebenblättern bilden; 2) der morphologische Werth, welcher der Insertion beizumessen ist; 3) daß bei dem gewöhnlichen Bildungsverhalten die Blütenachse wie ein Handschuh in das Kelchrohr gestülpt ist, welches seinerseits aus fünf im Kreise stehenden und an den Rändern verwachsenen Paaren von Nebenblättern gebildet ist; 4) daß auch die Carpien aus Nebenblättern hervorgehen und daß der lange seitliche Griffel weiter nichts ist, als die steifhaarig gewordene Spindel des Fruchtblattes.“]

¹⁾ De Antholysi, tab. I. fig. 2.

²⁾ Journ. des Savants, 22. Mai 1679. — S. ferner über die sprossenden Rosen, laubzeugende wie blüthenzeugende: Hottinger, Ephem. Nat. Cur. Dec. 3, Ann. 9 et 10, p. 249. — Marchant, Mém. Acad. sciences, Paris, 1707, p. 488. — Preussius, Ephem. Nat. Cur. Cent. 7 et 8, Append. p. 83. — Schuster, Act. Acad. Nat. Cur. VI. p. 185. — Spadoni, Mém. Soc. ital. V. p. 488. — Turpin, Atlas de Göthe p. 63—65. tab. 5. — [Schlechtendal, Linnaea XV. p. 4. p. 408, von *Rosa sinensis*.]

C. Schimper hat drei- bis vierfach sprossende Blüten von *Reseda lutea* beschrieben¹⁾. [Von Turpin*) haben wir die Abbildung einer äußerst merkwürdigen Blüthensprossung von *Pavia rubra*, die er mehrere Jahre hinter einander auf dem Baume getroffen. Der Kelch der Mutterblüthe ist röhrig, etwas schief, aus fünf verwachsenen, in spitze Zähne ausgehenden Blättchen gebildet. Die Blume besteht aus 4 corollinischen, verlängerten; ungleichen, schmetterlingsartig-gepaarten Blättern. Darauf folgen 8 normal gebildete Staubträger; alsdann ein dicker, länglicher, stumpf-dreikantiger, gerippter, am Grunde stielförmig zusammengezogener Fruchtknoten, der den Kelch an einer Seite aufgesprengt hat und so in einen langen, oberwärts etwas zurückgekrümmten, den Fruchtblättern entsprechend dreirippigen Griffel ausläuft. Dieser Fruchtknoten nun hat am Grunde des Griffels an der Seite zwischen zwei Fruchtblättern eine Spalte, aus welcher eine zweite Blüthe hervordringt. An dieser zeigt sich wieder zu unterst eine dreispaltige Hülle; dann ein röhriger, ungleich-fünfzähliger Kelch; aus welchem die Spitzen einiger Blumenblätter auftauchen; dann 4—5 wohlgebildete Staubträger; endlich ein pfriemenförmiger Griffel ohne drüsige Narbe. Der Länge nach getheilt erwies sich der Fruchtknoten drei-

¹⁾ Bot. Zeitg. 1829, p. 438. [Ganz ähnliche Bildungen, wie die von Schimper kurz, aber trefflich beschriebenen, habe ich in größter Mannigfaltigkeit an *R. odorata* beobachtet. — Reichenbach hat ein Paar dergleichen Sprossungen abgebildet, welche, wie schon Schimper hervorhob, deutlich auf die Verwandtschaften der *Resedaceae* hinweisen: nämlich eine einfache Verlängerung der Blütenachse, vermöge welcher der Fruchtknoten lang gestielt aus der Blüthe hervorragt (Iconogr. bot. XII. tab. C; *monstrosa anticipatio Capparidearum*, Reichenb., der oben (S. 349, Note) von verschiedenen Cruciferen angeführten Mißbildung völlig entsprechend) und eine Verlängerung der Blütenachse, wo sich diese wieder doldenartig in mehrere, fruchtknotenlose Blüten tragende Aeste auflöst (*monstrosa anticipatio Euphorbiacearum*, Reichenb.)]

*) [Atlas de Göthe, p. 65, tab. 5. fig 12, 13.]

fächerig mit je zwei verkümmerten, auf einem dicken Strange sitzenden Eierchen in einem Fache.].

[Eine höchst merkwürdige Sprossung hat Kirschleger an *Tragopogon pratense* beobachtet und beschrieben*). Der Stengel der im Juni auf feuchten Wiesen gefundenen Pflanze war sehr ästig. Die Blätter des Hüllkelches waren völlig getrennt und trugen in ihren Achseln Blüten von merkwürdig monströsem Baue auf 5 — 8 Millimeter langen Stielen. Sie hatten nämlich einen Kelch von 5 freien, schmal-pfriemlichen Blättchen; eine zungenförmige, erst aufrechte, dann bogenförmig aufsteigende, an der Spitze 5-zählige, gelbgrünliche, am Grunde den Fruchtknoten umschließende Blume; 5 gesonderte Staubfäden mit tauben, getrennten oder zu zwei bis dreien aneinander hängenden Antheren; endlich 2 den Kelchblättern ähnliche, pfriemlich-gespitzte, unterhalb bis auf $\frac{1}{4}$ ihrer Länge an den Rändern verwachsene, weiterhin aber freie Fruchtblätter, welche am Grunde eine förmliche Blustenknospe umschlossen, d. h. die Anlage zu einem Köpfchen, dessen Hüllkelchblätter, hinter denen sich wieder eine Blüten-scheibe fand, deutlich zu unterscheiden waren. Diese Blütenköpfchen schienen ihrerseits wiederum denselben Bau wie die Mutterköpfe zu haben. Die monströsen Köpfe blühten allem Anscheine nach länger, als die normalen, nämlich 8 — 10 Tage, nach welcher Zeit sie vertröckneten oder mit einem Stücke der Achse verfaulten. Durch die pfriemenspitzigen Fruchtblätter erschien der Scheitel des Köpfchens wie mit langen Haaren besetzt. Aus dieser Mißbildung, sagt Kirschleger, erhellt: daß der Blütenkelch der *Compositae*, seiner Anlage nach, aus 5 freien und gesonderten Blättchen besteht; daß die Blume unter dem Pistill entspringt; daß die Antheren anfangs frei und getrennt; daß das Pistill aus zwei Fruchtblättern gebildet ist und daß das einzigständige Eichen central auf der Spitze der Achse steht; daß ferner das Eichen ein mit der

*) [PInstitut, 1841, n. 415. p. 421.]

Knospe fast identisches Gebilde ist, daß es sich zum wenigsten in eine Blustenknospe umzuwandeln vermag, oder daß vielleicht das Eichen oblitterirt und die Achse sich verlängert, indem sie die Blüthe mitten durchsetzt, um wiederum einen Blust zu erzeugen. Unserer Ansicht nach kann nur das letztere der Fall sein. Wir haben eine Achselsprossung der Hüllkelchblätter und eine Mittelsprossung der aus dieser hervorgehenden Blüthen, welche nicht blos die Anlage zu wieder einer Blüthe, sondern zu einem ganzen neuen Blüthenstande zeigt.]

Allgemeine Bemerkungen. Nach den im Vorhergehenden angeführten Beobachtungen stellt sich die in Rede stehende Anomalie als eine ziemlich schwere heraus, indem sie sich von Bildungsfehlern und Verkümmern der Blüthen, sowol der durchwachsenen, als der aus diesen sich erhebenden, begleitet zeigt. So finden wir in der unteren Blüthe der Duhamel'schen Nelke und in der oberen der De Candoll'schen Rose einen bloß rudimentären Kelch.

Ein andermal tritt ein noch vollständigeres Fehlschlagen ein, so daß ein Organ ganz und gar verschwindet. So geht es mit den Stempelblättern der unteren oder durchwachsenen Blüthe, welche eben darum auch meist unfruchtbar ist.

Die obere Blüthe bleibt meist unvollkommen, wie bei der Duhamel'schen Nelke. Im allgemeinen ist dieselbe kleiner als die darunter stehende; ich habe zwar selbst ein Beispiel des entgegengesetzten Verhaltens angeführt, dies bildet aber nur eine Ausnahme von der gemeinen Regel.

Durch hinzukommende Verrückungen der Blüthentheile wird die Sache oft noch complicirter; die Internodien, welche in den normalen Blüthen so kurz sind, verbreitern und strecken sich, bald gleichmäfsig, bald ungleichmäfsig, und heben die Wirtel oder ihre Glieder mehr oder weniger auseinander, wovon bereits in dem Capitel über die Verrückungen gehandelt worden.

Hin und wieder treten auch Trennungen im Gefolge

des Sprossens auf. An der oben angeführten Rose des Hrn. De Grave haben sich die Kelchblätter gelöst und bilden eine Rosette von Blättern anstatt des Kelchrohrs. [Auch die eben angeführten, von Kirschleger beschriebenen monströsen Blüthen des Bocksbartes bieten ein merkwürdiges Beispiel von Trennung der Blüthenglieder dar.]

Ferner ist die Sprossung fast allemal von Verwandlungen begleitet. So ist an den sprossenden Rosen Duhamel's und De Candolle's der Kelch in Blätter aufgegangen; so sind in der Nelke Schlotterbecc's und der Rose Bonnet's die Staubträger, in den Rosen De Candolle's und De Graves aber die Stempel in Blumenblätter verwandelt.

Wenn sich Blüthen in Folge der Kultur füllen, so geschieht es wohl, daß sie zugleich sprossen, wie es bei *Caltha palustris*, *Ranunculus acris* (Jäger), *Anemone hortensis* und *Ranunculus asiaticus* (Hill) beobachtet worden ist. Bei den Cruciferen tritt die Sprossung wohl auch in Folge einer Umwandlung der Befruchtungswerkzeuge in Blumenblätter (Jäger) oder der Blüthentheile in Blätter (Engelmann) ein. Letztere beiden Fälle kommen insonderheit vor an *Hesperis matronalis*, *Matthiola annua* und *M. incana*, *Diplotaxis*, *Brassica*...

In andern Fällen finden übermäßige Entwicklungen oder Vervielfältigungen, und zwar gleichzeitig mit Verwandlungen statt. Deshalb sind auch die meisten Blüthen, welche an dieser Anomalie leiden, halb oder ganz gefüllt ¹⁾.

Die Hauptursache dieser Erscheinung mag wohl in einem übermäßigen Zuflusse von Nahrungsstoff liegen, vermöge dessen sich nicht allein die meisten Blattgebilde der Blüthe, sondern auch sonst nur äußerst kurze Achsen-

¹⁾ „Flos fit prolifer, cum intra florem (saepius plenum) alii flores enascuntur.“ (Linn. Phil. bot. §. 123.).

stücke, an welchem dieselben haften, über die Maassen entwickeln¹⁾).

Mit Unrecht hat man zu den sprossenden gewisse, der Regel nach dichte Köpfe bildende, festsitzende Blüten gerechnet, wenn ihre Stielchen übermäfsig in die Länge wachsen, und somit das Köpfchen in eine mehr (oder weniger lockere Dolde verwandeln; eine Anomalie, welche an *Crepis biennis* (Röper), *Trifolium repens* (De Candolle), an Scabiosen, Globularien und vielen andern Kopfblustigen vorkommt.

II. Von den Achselsprossungen.

Laubzeugende Blüten. Röper fand eine Blüthe von *Euphorbia Cyparissias* mit einer mehr (oder weniger ausgebildeten Knospe im Winkel eines jeden Blütenblattes *).

Steinheil sammelte im Jardin des plantes zu Paris ein Köpfchen von *Scabiosa* mit unter die noch jungen Blüten gemischten und über diese hinausragenden Blättchen. Nach Absonderung einer dieser Blüten sah er nun zu äusserst zwei ausgebildete, dreinervige, dreizählige, unterhalb einerseits verwachsene, andererseits aber freie Blättchen. Aus den Winkeln dieser Blättchen entsprang je ein Ast mit einander entgegenstehenden, unterwärts mit dem gröfseren Blatte abwechselnden Blättern, wie es sich in der Regel überall verhält, wo eine Knospe sich im Winkel

¹⁾ „Proliferi flores fiunt ex ea causa plenitudinis aucta.“ (Linn. I. c.).

*) [Diese Stelle ist De Candolle'n (Organ. I. p. 553.) nachgeschrieben, aber irrig. Sie ist auch schon von Meisner berichtigt, welcher (DC. Organogr. D. A. I. S. 487, Note) darüber sagt: „An *E. Cyparissias*, wo weder Kelch noch Blumenkrone vorhanden sind, hat Röper, wie wir aus seinem eigenen Munde wissen, die Fructifications-Blattachselknospen nie gefunden. Wohl aber sah er bei *Caltha palustris* und *Solanum Lycopersicum* Knospen in der Achsel der Kelchblätter. Man vergl. Röper, *Observ. aliquot in florum et infloresc. naturam*, Linn. I, p. 458.“]

eines Blattes entwickelt. Mitten drin befand sich eine Blütenknospe, aber bloß mit dem inneren Kelche versehen. Dieser hatte nur drei Borsten, statt fünf, auch die Blume hatte nur drei Zähne und der Staubträger waren ebenfalls nur drei vorhanden. Demnach war also die Sprossung im Winkel der äußern Kelchblätter vor sich gegangen ¹⁾).

Blüthenzeugende Blüthen. [Hier ist zuerst der sprossenden Nelke zu gedenken, welche Göthe *) trefflich beschreibt. In einer vollkommenen, mit Kelch und gefüllter Krone versehenen, auch in der Mitte mit einer, zwar nicht ganz ausgebildeten, Saamenkapsel völlig geendigten Blüthe entwickeln sich aus den Achseln der Krone vier vollkommene neue Blüthen, welche durch drei- und mehrknotige Stengel von der Mutterblüthe entfernt sind. Sie haben abermals Kelche, sind wieder gefüllt, die Fruchtblätter sind ausgefaltet; bei einer dieser Blüthen aber waren sie zu einem völligen Kelch verbunden und enthielten die Anlage zu einer vollkommen gefüllten Blüthe wieder in sich.]

Seringe hat sprossende Blüthen von *Arabis alpina* beschrieben und abgebildet, aus welchen zwei Stiele, jeder mit seiner Blüthe, hervorgingen ²⁾). Diese Stiele waren aber keineswegs aus einer Umgestaltung von Kelchblättern entsprungen, wie der Verfasser anzunehmen geneigt scheint, sondern sie hatten sich in der Achsel der letztern entwickelt und ihr Fehlschlagen herbeigeführt. An demselben Stocke zeigten schon die nicht blühend sprossenden Blüthen auffallend verkürzte Blätter und Befruchtungsorgane, als deutliches Anzeichen einer Hinneigung zum gänzlichen Fehlschlagen.

Eine andere Anomalie dieser Art fand Seringe ferner an *Tetragonia expansa*, wo nach der Befruchtung hin-

¹⁾ Annales sc. nat. XXVI. p. 65. fig. 7.

*) [Vers. die Metam. der Pflz. zu erklären, Gotha, 1790, S. 105.]

²⁾ Bullet. bot. tab. XI. fig. 7, 8.

ter den Lappen des Kelches kleine, wohlgebildete, sitzende Blüthchen hervorgekommen waren. In dem Abbilde, welches der Autor davon gegeben, sieht man eine solche Blüthe, welche aus einem Punkte des Kelchwirtels entspringt ¹⁾).

Hierher gehört ferner eine Mißbildung von *Anemone coronaria*, die eine Achsel- und eine Mittelsprossung unter Einem darstellt, und die ich der gütigen Mittheilung des Herrn Boivin verdanke. Mitten aus der Blüthenaxe entspringen sechs Stiele von ungleicher Länge, deren Blüthen die Hülle fehlt; die Pistille und Staubträger der durchwachsenen Blüthe sind vollständig fehlgeschlagen; die Blumenblätter derselben sind unregelmäßig ausgeschweift oder zertheilt; die übermäßig entwickelte Hülle endlich besteht aus drei, nach Art der Wurzelblätter zerschlossenen Blättern, einem sitzenden und zwei gestielten. Aus dem Winkel eines der letzteren entspringt ein Stiel, etwas länger als die sechs vorerwähnten, der eine wenig geöffnete und mit einer kleinen Hülle versehene Blüthe trägt.

Von *Seringe* haben wir ferner die Abbildungen von Blüthen der *Diplotaxis tenuifolia*, deren Kelch, Blume und Staubträger wenig verunstaltet sind, während das Gynaeceum lang gestielt und in zwei Blätter aufgegangen ist, die Knospen in ihren Winkeln tragen ²⁾. An andern Blüthen der nämlichen Pflanze sind Kelch und Blume kaum zu erkennen, und es entspringen aus den Achseln derselben beblätterte, halb in Blüthen umgebildete Aestchen; der gestielte Fruchtknoten ist in zwei Blätter verwandelt, aus deren Winkeln ebenfalls Aestchen hervorgehen; die Achse setzt sich mitten durch die Blüthe fort, und trägt, gleich den Aestchen, sehr verbildete Blüthen an der Spitze ³⁾.

Ein günstiger Zufall lieferte mir ein interessantes Beispiel von blüthenzeugender Achselsprossung in die Hand.

¹⁾ L. c. tab. I.

²⁾ L. c. fig. 10, 11.

³⁾ L. c. fig. 12.

In mehreren halbgefüllten Blüthen von *Gypsophila Saxifraga* nämlich fanden sich gegen den Mittelpunkt hin, zwischen den mißgestalteten Stempeln und den blumenblattartigen Staubträgern, zwei kleine Blüthenknospen mit ungleichen und divergirenden Stielchen.

Weiter habe ich hier noch einer von Herrn Choisy im botanischen Garten zu Genf beobachteten Sprossung zu gedenken: einer monströsen Rose nämlich, welche anstatt der Staubträger am innern Rande des Blüthenbodens herum eine Reihe Blüthenknospen von unregelmäßiger, aber doch noch hinreichend deutlicher Bildung trug ¹⁾.

Inmitten einer andern sprossenden Rose, die mir zukam, fanden sich sieben regelmäsig ausgebildete Röschen, die zum Theil aus den Achseln der Stempelblätter hervorbrachen. Im Uebrigen hatte die untere Blüthe ihre gehörige Ausbildung, bis auf eine leichte Verkümmernng der Staubwerkzeuge und eine unvollständige Trennung der Stempelblätter. Ein Theil der Pistille war verkümmert, der andere dagegen hatte sich verbreitert.

Allgemeine Bemerkungen. Wie die Mittelsprossungen, so haben auch die Achselsprossungen mangelhafte oder übermäßige Entwicklungen, Trennungen und Verwandlungen in ihrem Gefolge. Auch Verwachsungen und mitunter das Schwinden des Organs, aus dessen Achsel eine Knospe oder ein Zweig entspringt, kommen wohl dabei vor.

Aus einer Blüthe erhebt sich bald nur ein einziger Zweig oder eine einzige Blüthe, wie bei der oben erwähnten *Tetragonia expansa*, bald kommen, wie bei jener *Arabis alpina*, deren zwei, oder, wie bei der Choisy'schen Rose, ein ganzer Wirtel derselben hervor.

Sind zwei Zweige vorhanden, so stehen dieselben häufig einander gegenüber.

Alle dergleichen Zweige haben eine schiefe, von der Blüthenachse mehr oder weniger abweichende Rich-

¹⁾ DC. *Organogr. vég.* I. p. 553. [D. A. 487.]

tung, und sind als Aeste derselben oder Neben-Achsen zu betrachten. Bei der Mittelsprossung dagegen ist blos eine Hauptachse, als Fortsetzung der Blütenachse, vorhanden.

Die Achsen sind manchmal sehr kurz, so dafs die Blüthe sitzend erscheint (*Tetragonia expansa*), manchmal aber auch sehr lang und dünn (*Diploaxis tenuifolia*).

Hin und wieder sind die Knospen halb Blüten-, halb Laubknospe, zur Bestätigung der grofsen Analogie zwischen der laub- und der blüthenzeugenden Sprossung.

Endlich ist auch die Blütenachse im Stande, sich bei gleichzeitiger Entwicklung von Achselknospen auch noch zu verlängern (*Diploaxis tenuifolia*). Alsdann findet Mittel- und Achselsprossung unter Einem statt.

Bei der Achselsprossung können in den Achseln aller Blüthentheile sich Knospen erzeugen.

Eine anomale Knospenzeugung am innern Grunde der Kelchblätter kommt gar nicht selten vor. Ausser den bereits angeführten Pflanzen hat man dieselbe noch beobachtet an *Cardamine hirsuta* (DC), *Caltha palustris* (Spanner), *Veronica Chamaedrys* und *Muscari botryoides* (Braun), häufig an *Melilotus leucantha*, *Medicago sativa* [Med. lupulina; seltener bei Cruciferen, Cleomen, Aconiten, bei *Rumex obtusifolius*; ferner auf andere Weise bei *Cucubalus bacciferus*, *Silene linicola*, *nutans*, *Lychnis Flos-Cuculi*, vielen *Gypsophilis*, *Arenaria trinervia*, wo sehr häufig grofse beblätterte Aeste neben der normalen Corolle aus dem Winkel eines vergrößerten Kelchtheils kommen, oder auch nur einzelne gestielte Blüten; ferner bei *Caltha palustris*, Clematis-Arten, bei Dolden; ähnliche endlich bei *Euphorbia Cyparissias* aus den Involucellen] (C. Schimper *); ferner bei Gen-

*) [Bot. Zeitg. 1829, p. 421. Dasselbst (p. 425.) führt Schimper ferner noch an, dafs bei den Dolden gar nicht selten eine Erweiterung oder Auflösung einzelner Blüten in kleine Dolden durch Axil-

tiana campestris, *Brassica oleracea* und *Cheiranthus Cheiri* (Engelmann).

Fernere, nicht weniger merkwürdige Beispiele bietet die Blume. Knospenentwicklung in den Achseln der Blumenblätter findet sich hin und wieder an *Erysimum cheiranthoides* (Courtois), *Brassica Napus* (C. Schimper), *Tropaeolum minus* (Jäger) [und *Celastrus scandens* (Kunth)]*).

Achsel sprossungen durch Knospenzeugung in den Winkeln der Staubträger sind bei weitem seltener.

Ich habe oben eine monströse, mit dieser Anomalie behaftete Rose angeführt, die Choisy beobachtete. Ganz derselben Art war auch die von Schimper beobachtete Sprossung von *Brassica Napus*.

Dagegen ist Knospenzeugung im Winkel der Stempelblätter nichts weniger als selten. Wir haben schon oben mehrere Beispiele davon kennen gelernt; ausserdem wird dieselbe noch angeführt bei *Dictamnus albus* (Eysenhardt) und *Brassica oleracea* (Engelmann).

larproducte der dann mehr oder minder von dem Fruchtknoten gelösten (hypogynischen) Kelchtheile statt finde, und zwar häufig nur auf einer Seite der übrigens normal beschaffenen Blüthe. Als Pflanzen, an welchen diese Mißbildung gemein vorkomme, nennt er *Apium graveolens*, *Pastinaca sativa*, *Heracleum Sphondylium*, *Angelica sylvestris*.]

*) [Turpin, Atlas de Göthe, p. 55, tab. 4. fig. 17.; copirt von Lindley, Theorie der Gärtnerei, Fig. 11. — Die Blüthe ist in allen Theilen normal; aber in den Achseln der fünf Blumenblätter stehen fünf kleinere, sitzende, sonst aber der Mutterblüthe, bis auf die spitzeren Stigmata, in allen Stücken völlig ähnlich gebildete Blüthen. — Einen äußerst merkwürdigen Fall von axillärer Knospenzeugung beobachtete Knight. (Proceedings of Horticultural-Society, Vol. I. p. 39. Das Bild copirt von Lindley, Theorie der Gärtnerei, Fig. 13.) Es hatten sich nämlich in den Winkeln der Kelchzipfel und Blumenblätter eines *Solanum tuberosum* neben der ordentlich ausgebildeten Frucht förmliche Kartoffelknollen — knollenförmige Sprosszweige — mit einer reichlichen Anzahl von Augen gebildet, welche letzteren, von kleinen Blättchen gestützt, zum Theil wiederum in Knöllchen zweiter Ordnung ausgewachsen waren.]

III. Von den Seitensprossungen.

Die Seitensprossung (*prolificatio a latere* (Linn.¹⁾) könnte füglich auch extraflorale Sprossung heißen. Denn hier entspringen die Zweige der Knospen weder aus dem Herzen der Blüthe, noch aus den Winkeln der Blüthentheile, sondern aus den Trägern der Blüten, ausser und neben oder zwischen den letztern. Bei zusammengezogenen Blüsten kann das Phänomen jedoch leicht mit der Mittel- oder der Achselsprossung verwechselt werden.

Seitensprossungen finden sich an Gewächsen mit Dolden- oder kopfförmigen Blüsten; bei jenen sind sie häufiger und leichter zu verfolgen.

Unter Dolde (*Umbella*) versteht man bekanntlich einen Blütenstand, bei welchem die Stiele der Blüten auf dem Gipfel eines Astes oder gemeinsamen Blütenstiels entspringen. Trägt jeder der Stiele unmittelbar eine Blüthe, wie bei *Primula*, *Butomus*, so heisst die Dolde einfach; trägt aber jeder Blütenstiel wieder eine kleine Dolde (*Umbellula*), so heisst die Dolde zusammengesetzt, wie bei *Cicuta*, *Daucus*. Nun giebt es aber anomale einfache Dolden, wo sich zwischen den Basen der Blütenstielen ein oder mehrere Stielchen entwickeln, die nicht unmittelbar in eine Blüthe ausgehen, sondern sich wie bei den zusammengesetzten Dolden, weiter verästeln und mehr oder weniger vollkommene Döldchen hervorbringen²⁾.

Auf dieselbe Art kann denn auch eine zusammengesetzte Dolde zur doppelt zusammengesetzten werden³⁾.

Der gedrängte Blust oder das Köpfchen unterschei-

¹⁾ Engelmann hat für die Abweichungsbildungen der Blüsten den Ausdruck *Anthesmolysis* vorgeschlagen, während er mit Spenser die Anomalien der Blüten *Antholysis* nennt.

²⁾ „*Umbellati dum prolificantur, augent umbellulam, ut ex umbellula simplici altera exeat.*“ Linn. Phil. bot. §. 124.

³⁾ „*Supradecomposita umbella fit simul ex composita.*“ Linn. l. c.

det sich von der einfachen Dolde nur durch die Kürze oder den Mangel der Blüthenstielchen, die Gedrängtheit der Blüthen und die Verdickung oder Verbreiterung des gemeinschaftlichen Blüthenstieles an seinem Ende. Denken wir uns nun, es stelle sich in dem Blüthenkopfe einer Composita eine ähnliche Mißbildung ein, wie in den einfachen Dolden, so daß die solchergestalt auswachsenden Blüthenstielchen sehr lang würden; so müßten diese auf dem Blüthenlager entspringen; seitwärts an den Blüthchen oder Halbblüthchen vorbei gehen und an der Spitze Laubknospen, einzelne Blüthen, oder dem, aus welchem sie hervorbrechen, mehr oder weniger ähnliche Köpfchen bringen. Hiebei würden nun aber weder die Pistille durchsetzt, noch Knospen in den Winkeln der Blüthenheile erzeugt worden sein, indem die neuen Stielchen nicht in, sondern außer und neben den Blüthen entsprängen; somit wäre eine solche Sprossung etwas von der Sprossung einzelner Blüthen völlig Verschiedenes. Die Sprossung bezöge sich hier auf das Köpfchen als solches, nicht auf die einzelnen Blüthchen oder Halbblüthchen desselben.

Bei mehreren Blüthenständen, wo die Blüthen spiralig um eine mehr oder weniger deutliche Achse stehen, wie bei manchen Kätzchen, verlängert sich diese Achse hin und wieder; hiedurch kann die Sprossung, obgleich seitlich, doch den Anschein einer Mittelsprossung gewinnen.

Laubzeugende Blüthen. Laubzeugende Seitensprossungen kommen nur äußerst selten vor; die Knospen, welche sich entwickeln, bilden sich immer zu Blüthen oder Blüthen aus.

Ein Beispiel hievon, aus Poirer's Herbar stammend, besitze ich in einer Dolde von *Chaerophyllum temulum*, in welcher eine Menge kleiner Zweige mit Blättern zwischen den Blüthen stehen. Diese Zweige können nun aber nicht aus einer Chloranthie der habituellen Blüthenknospen hervorgegangen sein, indem sich bei der Vergleichung dieser monströsen Dolde mit einer normal gebildeten desselben Stockes ergab, daß sie ungefähr eben so

viel Stielchen und ordentlich entwickelte Blüthen hatte, als diese; die laubigen Auswüchse mußten also überzählige Producte sein.

Aehnliches haben einige Botaniker an *Heracleum*-, *Oenanthe*-, *Daucus*-Arten, andere an *Scabiosen*, *Calendula*, *Matricaria* *Chamomilla* beobachtet.

Blüthenzeugende Blüthen. Blüthenzeugende Seitensprossungen sind, wie es scheint, eben so gemein, wie die laubzeugenden selten. Schon Linné hatte diese Anomalie an *Selinum Chabraei* beobachtet¹⁾.

De Candolle fand in den Pyrenäen, bei dem Dorfe Querigut, auf mehreren wilden Stöcken von *Angelica Razoultii* eine recht characteristische blühende Seitensprossung. Die Stengel waren verbändert, den Dolden fehlte die allgemeine Hülle, während die besonderen Hüllen in ordentliche, den Stengelblättern ähnliche Blätter ausgewachsen waren; die Dolden selbst hatten nur wenige, auf sehr langen Stielen sitzende Blüthen.²⁾

Aehnliche Mißbildungen werden vom Wässerschirmling, dem Bärenklau, der Möhre angeführt.

Zu den Pflanzen, welche dieser Art von Sprossung unterworfen sind, gehören insonderheit die *Jasione*³⁾ und *Scabiosen*. Ich habe ein Exemplar von *Knautia arvensis*, wo der Blüthenkopf mit 41 fädlichen Stielchen besetzt ist, die zum Theil eine, zum Theil zwei Blüthen, meistens aber ein kleines, dem Hauptkopfe mehr oder weniger ähnliches Köpfchen tragen. Diese Stielchen sind von ziemlich ungleicher Länge; einige sind kurz, andere mögen bis anderthalb Linien lang sein; im Allgemeinen erscheinen die weiter abwärts stehenden mehr entwickelt, als die in der Mitte oder auf dem Gipfel⁴⁾.

Die regelmäsigsten, ja ich möchte sagen die schönsten

¹⁾ Flora lappon. p. 66.

²⁾ Flora franc. suppl. p. 508.

³⁾ Bell., Act. Taur. V. p. 547. — Latour, Chlor. Lugd. 25.

⁴⁾ Von Herrn Boivin erhielt ich ein Exemplar mit ziemlich ähnlicher Bildung.

Seitensprossungen bieten die Korbblüthigen dar. Zahlreiche, divergirende Stielchen strahlen von allen Punkten des Köpfchens aus und endigen jedes in ein Sonderköpfchen, viel kleiner als das Hauptköpfchen, aus dem sie alle hervorgehen. Die Maasliebe ist die Pflanze ihrer Familie, welche am häufigsten sproßt: von mehreren solchergestalt sprossenden Exemplaren in meinem Herbarium hat das eine 16, das andere 18 Sonderköpfchen¹⁾. Als zur Sprossung besonders geneigt kann man ferner noch anführen *Calendula officinalis*²⁾, *Arnoseris minima*³⁾, *Carlina lanata*⁴⁾, *Anthemis fuscata* (Webb), *Rudbeckia purpurea* (DC.).

In Aehren, Kätzchen, Rispen, ruft die in Rede stehende Sprossung Astbildungen hervor, welche dem Blust ein ganz verändertes Ansehen verleihen. Sprossungen dieser Art hat man beobachtet an *Dipsacus*, *Plantago*, *Carex*, *Lolium*, *Dactylis glomerata*, *Festuca*, *Zea*, *Triticum*⁵⁾, *Hordeum*⁶⁾ und vielen andern Gräsern.

Allgemeine Bemerkungen. Linné, obgleich der Ansicht, bei den Mittelsprossungen bilde sich der Sproßzweig vermöge einer Umgestaltung der Pistille, hatte doch sehr wohl beobachtet, daß in gehäuften Blusten der aussprossende Zweig aus dem Blüthenlager oder aus den Blü-

¹⁾ *Bellis hortensis prolifera*, Lobel, Ic. 471. — Sweert, Floril. tab. 98. fig. 5. — Weinm., Phytanth. Icon. 236 D. — Soyer-Willemet, Observ. plant. franc. p. 159.

²⁾ *Calendula prolifera*, Tabern., Ic. 334. — Acoluthus, Act Acad. N. Cur. X. p. 208. — *Calend. officinalis prolifera*, DC., Prodr. VI. p. 451. — Desv., Journ. bot. I. p. 85. — Jäger, Mißbild. der Gewächse, 192, 195. — Klinsmann, Linnaea X. p. 607. — [Kirschleger, Bot. Zeitg. 1841. p. 345.]

³⁾ *Hieracium proliferum falcat.*, C. Bauh., Pinax p. 128.

⁴⁾ Barrelier, Icon. 48.

⁵⁾ *Triticum spica multiplici vel ramosum*, Bauh. Pinax 21. — Moris, Plant. hist. t. I. — Matthiölus zählte bis 24 Aeste in einer einzigen Aehre.

⁶⁾ Wincler, Ephem. Nat. Cur. Dec. I. ann. 7 et 8, p. 151.

thenstielen entspringt¹⁾; auch war ihm nicht entgangen, daß dort in der Regel nur Ein Zweig im Mittelpunkte hervorsproßt, hier dagegen blos einer an der Seite, und zwar selten vereinzelt, hervorbricht²⁾; er schied aber Seiten- und Achselsprossungen nicht von einander.

Die Seitensprossungen sind nur selten von Verkümmernng oder Schwinden, von Vergrößerung oder Verwandlung begleitet. Die neugebildeten Blüthen oder Blüthenstände haben gewöhnlich lange, dünne Stiele, welche die Entwicklung der ordentlichen Blüthen der Dolde oder des Blüthenkörbchens nicht besonders beeinträchtigen.

Nach Adanson³⁾ soll diese Prolification nicht selten durch den Stich eines Ichneumon veranlaßt werden. So viel ist ausgemacht, daß sie vorzugsweise an üppigen, an niedergegetretenen oder obenher abgeweideten Pflanzen vorkommt.

Mit der Seitensprossung verwechsle man nicht jenes übermäßige Auswachsen der Blüthenstiele in die Länge, wodurch bisweilen die dichtesten Köpfchen in breite Dol-den verwandelt werden; dann und wann jedoch tritt die Sprossung in Verbindung mit dieser Erscheinung auf. So waren in einem Blust von *Scabiosa Columbaria*, den mir Hr. Boivin gezeigt, fast alle Blüthen sehr lang gestielt, während zugleich mehrere davon sich vervielfältigt hatten, und bereits ein dem Mutterköpfchen ziemlich ähnliches Köpfchen darstellten. [Etwas Aehnliches beobachtete Kirschleger an einer *Hypochaeris radicata*. Auf dem sonst regelmässigen Blüthenlager schienen aus den Achseln der Spreublätter Stielchen von 1—2 Zoll Länge hervorzutreten; eigentliche sitzende Blüthchen waren keine auf dem

¹⁾ „Prolificatio Agregatorum e receptaculo fit.“ Linn. Phil. Bot. §. 124.

²⁾ Prolificatio fit duplici modo: *a.* Prolificatio e centro s. ex Pistillo enato in prolem, uno pedunculo peragitur, fitque in floribus non compositis. *b.* Prolificatio e latere, ex calyce communi proles plurimos pedunculatos emittens, fit in compositis Aggregatis proprie dictis.“ Linn. l. c.

³⁾ Famil. Plant. I. p. 111.

Blüthenlager zu finden, ausgenommen in der Mitte, aber sehr verkümmert. In der Mitte jener Stielchen beobachtete man einen Quirl von 5 kleinen linealischen spitzigen Blättchen; aus diesem Quirl erhob sich nun wiederum ein Stielchen von 8—10 Linien Länge, welches am Gipfel in eine fünftheilige, röhrlige Blumenkrone endigte, welche die 5 Staubträger barg*). Sonach fand also hier eine Verlängerung der sonst äußerst kurz bleibenden Stielachse der Blüthchen, eine Trennung der Kelchblätter, eine Streckung des folgenden Zwischenstückes der Achse, eine Vergrünung der Blume und ein totales Verkümmern der Stempelblätter zugleich statt. Das Blüthenkörbchen war in eine einfache Dolde umgewandelt.]

B. Von den sprossenden Früchten.

Sprossende Blüthen sind in der Regel unfruchtbar; hin und wieder aber bringen sie doch einmal Früchte, die dann ihrerseits wiederum die Neigung zum Sprossen in sich tragen.

Diese Früchte bringe ich in drei Abtheilungen:

1) Früchte, aus denen ein nichts als Blätter oder blattartige Organe tragender Zweig sproßt (laubzeugende).

2) Früchte, aus denen ein blühender Zweig hervorbricht (blüthenzeugende).

3) Früchte, aus denen weder Blätter noch Blüthen, sondern wiederum Früchte hervorgehen (fruchtzeugende).

Alle diese Früchte können ohne Unterschied aus einer Mittel-, einer Achsel-, oder einer Seitensprossung entstehen.

I. Geschichte einiger sprossenden Früchte.

Charles Bonnet hat ein merkwürdiges Beispiel von einer laubzeugenden Birne mitgetheilt. Aus dem Innern dieser Birne schien ein Büschel von etwa 13—14 Blättern von gewöhnlicher Form hervorzubrechen, wovon mehrere

*) [Bot. Zeitg. 1841. p. 344.]

1) Recherches sur l'usage des feuilles, p. 217. tab. XXVI. fig. 1.

auch ihre gewöhnliche Gröfse erreicht hatten. Die Birne hatte hier mit vorschreitender Entwicklung den Zweig an seinem Grunde umfaßt, und war, bei der geringen Länge desselben, bis zu dessen Verzweigungen herangewachsen; wonach dann die Frucht nicht von einer einfachen Laubachse, sondern von einem Blätterbüschel gekrönt erschien.

Eine andere laubzeugende Birne, aber mit astloser Achse, beobachtete Poiteau im Jahr 1817 im Küchengarten zu Versailles. Dieselbe war von regelmässiger Gestalt und Gröfse, auch der Geschmack und das Ansehen ihres Fleisches waren wenig verändert; dagegen fehlte die knorpelige Fächerhaut zusammt den Saamen ganz und gar¹⁾.

[Turpin*) beschreibt eine ganze Reihe von sprossenden Birnen. Alle Mißbildungen der Art, bemerkt er, entspringen jederzeit aus einer verspäteten, vereinzelt am Ende eines Zweiges stehenden Blüthe. Von laubzeugender Sprossung führt er, aufser dem vorhergehenden, noch folgendes Beispiel an: 1) Auf einem langen Reize eines Sparbirnbaumes fand sich, etwa fünf Zoll über den gewöhnlichen Blättern, eine birnförmige Anschwellung von ungefähr einem Zoll Länge bei zehn Linien Dicke; dies war eine fehlgegangene Frucht. 2) Auf dem Scheitel derselben saßen 5 grofse, kurzgestielte Blätter: offenbar die veränderten Kelchblätter. Durch diesen Wirtel verlängerte sich die Achse auf 5 — 6 Zoll und schloß mit einer schuppigen Knospe, der Anlage zu seiner künftigen Verlängerung ab. An dem Sprofszweig saßen zehn grofse, abwechselnde Blätter.]

Hin und wieder hat man die Achse von Nadelholz-Zapfen in einen Zweig ausgewachsen getroffen. Reynier und De Cand. haben sprossende Zapfen dieser Art von *Larix europaea* abgebildet²⁾; ich selbst habe etwa ein Dutzend

¹⁾ Turpin, Iconogr. végét. tab. XI. bis, fig. 1, 2. — Außerdem hat auch noch Hausmann (Ephem. Nat. Cur. Dec. 2. ann. 8, p. 134, fig. 17.) zwei laubtreibende Birnen, eine mit zwei, die andere mit vier Blättern abgebildet.

*) [Atlas de Göthe p. 66 — 68.]

²⁾ Journ. Physiq. XXVI. p. 254. tab. 1. — DC. Organogr. tab. 36.

dergleichen auf einem ungesunden Lärchenbaume des botanischen Gartens zu Toulouse gefunden; [der Uebersetzer fand im letzten Frühjahre eine ganze Menge dergleichen Zapfen auf einem jungen üppig wachsenden Lärchenbäumchen; alle sproßten aber aus der Spitze, keiner an der Seite.]

Die oben angeführten Birnen sproßten aus der Mitte, die Lärchenzapfen dagegen aus der Seite.

In den Ephemeriden der Naturforscher findet sich eine Darstellung von einer Birne mit zwei divergirenden blühenden Zweigen von Gockel. In einigen Einsenkungen oder anomalen Flecken findet der Verfasser eine Aehnlichkeit mit verschiedenen Theilen des menschlichen Körpers, wird aber darin von seinem Zeichner noch überboten; welcher die sprossende Birne geradezu mit zwei Augen, einer Nase und einem Mund begabte.¹⁾

[Im Gardeners Magazine*) wird berichtet: Eine der ersten Frühlingsblüthen eines Birnbaumes erzeugte eine Frucht, aus welcher, nachdem sie etwas herangewachsen, am Scheitel eine neue Blüthe hervorbrach, die ihrerseits wieder eine Birne producirte; aus dieser letzteren kamen zwei Blüthen und brachten zwei Birnen. Alle vier Birnen wuchsen dann zusammen weiter.]

Im Karthäuser-Garten zu Paris fand Duhamel Birnen, aus deren Krone hier ein Zweig, dort eine Blüthe hervorsproßte; einige dieser Sproß-Blüthen hatten, gleich der untern Blüthe, ihre Frucht gebracht, woraus dann höchst sonderbare doppelte Birnen entsprungen waren. In einer der Abbildungen, welche der große Naturforscher davon gegeben, erscheint die Endfrucht zum wenigsten dreimal kleiner, als die, auf welcher sie sitzt. Am Grunde ist dieselbe kurz verschmälert und mit zwei, von der Krone der untern Birne umfassten Blättchen versehen²⁾.

fig. 3. [Diese Figur zeigt neben dem verbänderten Seiten- auch noch einen dünnen, mit Knospen versehenen Endzweig am Zapfen.]

¹⁾ Ephem. Nat. Cur. Dec. 2. ann. 6. p. 264. fig. 54.

^{*}) [December, 1832, p. 697.]

²⁾ Duhamel, Phys. des arbres, livr. III., chap. 3. p. 393. fig. 308.

In einem anderen Beispiele von doppelten Birnen, welches uns ebenfalls Bonnet aufbewahrt, sproßte aus der Krone der Frucht ein etwa zoll langer, mit Knospen besetzter Stiel, der an seiner Spitze eine zweite, etwas größere Birne trug¹⁾.

[Unter den Monstrositäten beschreibt Turpin im Atlas de Götthe auch folgende Sprossung. An einem Birnzweige fanden sich drei Birnen von gehöriger Form und Größe. Die unterste saß unmittelbar auf dem beblätterten Zweige und hatte auf dem Scheitel ein Auge mit fünf Kelchschuppen. Aus diesem Auge erhob sich die Fortsetzung der Zweigachse in der Länge eines Zolles, mit einigen Schüppchen besetzt, und trug dann eine zweite, der erstern völlig gleichgebildete Frucht; auch durch und über diese verlängerte sich die Achse fast wieder eben so lang und schuppig und brachte eine dritte Birne. Diese war kleiner als die unteren, und über ihr fand endlich die Sprossung in einem fünfblättrigen, mit einer schuppigen Endknospe versehenen Zweige ihren Abschluß.]

[Ein Zweig mit verschiedentlich sprossenden Birnen findet sich abgebildet und von S. Schinz beschrieben in den Abhandlungen der naturf. Gesellschaft in Zürich*). Eine der Birnen (Rousselette) hat ihre normale Bildung und Größe; die sprossenden sind um zwei Drittel kleiner. Von diesen hat die eine bloß ein wenig vergrößerte Kelchblätter; aus der andern ragen einige grüne Blättchen hervor; die dritte ist doppelt: aus der untern sproßt nämlich ein deutlicher Stiel mit einer, der untern ganz ähnlichen Birne hervor. Nebenbei ist auch eine kleine Birne dargestellt, aus deren Krone eine einzelne Blüthe hervorgebrochen; eine Bildung, welche an die der Rosenblüthe erinnert.]

Durande führt an, daß er aus dem Scheitel einer ziemlich dicken Weinbeere eine kleinere Beere, und aus dieser

¹⁾ Rech. sur l'us. des feuilles, tab. XXVI. fig. 2.

*) Bd. I. p. 541. tab. II.

wiederum einen einblättrigen Zweig hervorbrechen gesehen. Hier hätten wir also frucht- und laubzeugende Sprossung in Einem.

Ist das Achsenstück, welches die obere Frucht trägt, sehr kurz, so sitzen die Früchte auf einander und die obere Frucht erscheint mit ihrem Grunde dem Scheitel der untern aufgewachsen.

[Turpin sah, wie er sagt*), die Abbildung zweier doppelten Birnen an einem Zweige, wo die obere Frucht auf der untern aufsafs. Letztere hatte ein sehr erweitertes, mit 8—10 Kelchblättchen von verschiedentlicher, bis zu den Stempelblättern gleichkommender Gröfse besetztes Auge, so dafs sie einer grofsen Mispel nicht unähnlich sah. Auf dem breiten Auge der untern safs nun die zweite, doppelt so grofse Birne, deren kleines Auge mit 7—8 Kelchblättchen gekrönt war. Beide Birnen waren gröfs- und saamenlos.]

Bleibt die Achse noch kürzer, so ist die obere Frucht ganz oder theilweise in die untere eingebettet. Dies war der Fall mit den Birnen, welche Perrault und Sedileau einst der königl. Academie der Wissenschaften vorgelegt¹⁾: die untere schien eine zweite aus ihrem Haupte zu gebären; sie öffnete und erweiterte sich, um die innere Frucht austreten zu lassen. Aus dieser wuchs dann wieder ein beblätterter Zweig hervor. Auf dem Längsdurchschnitte dieser Früchte zeigte sich, dafs ihnen der Gröps ganz abging; das Fleisch war durch und durch dicht und die Holzfasern des Stieles durchsetzten beide Birnen bis zu dem Endzweige. [Turpin**) beschreibt mehrere Fälle dieser Art. 1) Aus einer kreiselförmigen, mit 6—7 langen und schmalen Kelchblättchen gekrönten Birne brach ein zweiter Wirtel von Kelchblättern, als deutliche Anlage zur Bildung einer zweiten, und aus diesem wieder eine längliche Birne hervor, welche auf ihrem Scheitel eine Menge klei-

*) [Atlas de Göthe p. 67.]

¹⁾ Mém. Acad. scienc., 1675, X. p. 552, et Hist., 1688, II. p. 53,

**) A. a. O.

ner Kelchblättchen und an den Seiten einige ähnliche, zerstreute Blättchen trug. Auch hier waren die Früchte taub. 2) Eine sprossende Gute-Christen Birne stellte eine Pyramide mit breiter Basis und drei Etagen dar, welche letzteren aus drei deutlich unterschiedenen, auseinander hervorgegangenen Birnen gebildet wurden. Die unterste Birne saß auf einem sehr dicken Stiele, war platt gedrückt und erschien, durch die großen ungleichen Lappen, aus denen sie bestand, gleichsam aufgeschwollen; ihr Scheitel war durch fünf Kelchschüppchen bezeichnet, die weit auseinander in den Buchten der angeschwollenen Lappen standen. Aus dieser erhob sich eine zweite, kleinere, gleichermaßen niedergedrückte und oberwärts mit 5 weit auseinander stehenden Kelchzähnen versehen. Aus dieser brach wieder eine noch kleinere, länger gezogene, schiefe und mit einem gewöhnlichen, fünfzähligen Auge versehene Birne hervor, mit welcher die dreifache, ebenfalls gröpslose Sprossfrucht abschloß. 3) Eine vierfache Sprossfrucht. Die unterste, am Scheitel sehr ausgeweitete Birne trug zwölf Kelchschuppen. Aus dieser Kelchkrone erhob sich pyramidenförmig eine zweite, um die Hälfte kleinere Birne mit sechs Kelchzähnen, von welchen sechs feine Kanten, als Andeutung der Näthe der Fruchtblätter herabließen. Aus diesem Kelche kam wieder eine ganz ähnliche, nur etwas kleinere, und aus dieser endlich die vierte, ganz kleine, mit geschlossenem Auge hervor.]

[C. Schimper*) fand inwendig in einer (reifen) ziemlich großen, aber sonst ganz normal beschaffenen Mohnkapsel, auf einem dicken, aus dem Grunde sich erhebenden Stiele, zerstreut oder getrennt, eine Menge schön geränderter offener Carpien mit zahlreichen Eierchen auf den Samenböden. Manche nahe beisammen stehende hatten sich halb oder ganz verbunden und zeigten so für diese kleine Stelle das gewöhnliche Aussehen eines Theiles einer normalen Kapsel. — Hieher gehört auch die Mißbil-

*) Bot. Zeitg. 1829, p. 426.

dung, welche Turpin*) von *Polygonum Fagopyrum* abgebildet hat: ein halbgetrenntblättriger Fruchtknoten, innerhalb dessen auf einem kurzen Stiele ein dreizähliger, kleinerer Fruchtknoten und in diesem wiederum eine rudimentäre Anlage des Eichens sich findet.]

[Eine sonderbare Mißbildung dieser Art von einer Quitte hat S. Schinz dargestellt**). Aus einer unteren, sehr faltigen und mit einer kleinern Nebenfrucht versehenen Quitte wächst eine zweite, mit ihrer breiten Basis in der ersteren (die an der Seite aufgespalten ist) steckende, wohlgebildete und mit einer Blätterrosette gekrönte Quitte hervor. Auch die beiden untern Früchte haben Blätter getrieben, die aber nach den Seiten gedrängt sind. Das Kernhaus ist in Eins zusammen geflossen und zeigt völlig ausgebildete Kerne.]

Auch an der Feige findet sich diese Art von Sprossung [und zwar gar nicht selten]. Man denke sich die Früchte in dem Verhältniß zu einander, daß die eine aus dem außerordentlich erweiterten Auge der andern hervorzubrechen scheint; so daß der Kopf der erstern halb heraus guckt, halb noch in der untern Feige steckt. Letztere hat alsdann die Gestalt eines weiten, etwas schiefen Trichters und sieht aus, als wäre sie obenher abgestutzt, um die andere durchzulassen. Sieht man aber genau zu, so bemerkt man am Rande der Mündung noch die Schüppchen, welche sonst das Auge einfassen, allerdings weit auseinander stehend, übrigens aber unverändert. Es darf wohl kaum bemerkt werden, daß, da die Feige keine einfache, sondern eine Sammelfrucht ist, auch die erwähnte Sprossung nur eine seitliche, keine centrale sein kann.

Zu Saint-Valery, auch in mehreren Gärten, hat man eine Abart vom Apfelbaume mit blos weiblichen Blüten (*Pyrus dioica*, Willd.), welche eine merkwürdige Spross-

*) [Atlas de Göthe, p. 53. tab. 4. fig. 10. Turpin erklärt die Sache anders. S. oben S. 291.]

**) [Abhandlg. der naturf. Ges. in Zürich, I., 1761, p. 544. tab. IV.)

sung, mit Verschmelzung verbunden, darbietet. Der Baum gleicht nach Blattform und Blütenstand dem gemeinen Apfelbaume und hat filzige Blütenstiele mit Blüten, deren Kelch aus 10 Blättchen in zwei Kreisen besteht. Blume und Staubträger sind fehlgeschlagen. Der Griffel sind 14; sie sind am Grunde etwas zottig, und gehen in eine schiefgestellte, sehr in die Augen fallende Narbe aus. Nachdem dieser Baum die ersten Jahre geblüht hatte, wollte ihn sein Besitzer, erstaunt und ärgerlich, daß er keine Früchte sah, umhauen, als ihm ein Arzt zur künstlichen Befruchtung rieth, welche denn auch vollkommen anschlug. Seitdem kommen nun alljährlich die Frauen und Mädchen von Saint-Valery zu dem Baume, um sich ihren Apfel zu machen (*faire sa pomme*), wie sie es nennen. Auf jede Blüthe wird eine Zwitterblüthe von einem andern Apfelbaume gebracht und das befruchtete Blütenbouquet dann mit einem farbigen Bande gezeichnet, damit jede Dame ihre Frucht wiederfinde.

Diese Aepfel nun sind in Geschmack und Gröfse, je nach Verschiedenheit der Zwitterblüthen, welche in Anwendung gekommen, verschieden; zeichnen sich aber sammt und sonders durch eine Einschnürung gegen das letzte Drittel ihrer Länge hin aus. Im Innern derselben finden sich 14 Fächer in zwei parallelen Ebenen dergestalt übereinander gestellt, daß fünf, wie bei gewöhnlichen Aepfeln, in der Mitte der Frucht, die neun übrigen, kleineren, aber nach dem Scheitel derselben zu stehen¹⁾. Kerne enthalten diese Fächer nur selten.

Bei dem Mangel der Staubträger wäre es nun wohl möglich, daß sich das Androceum in einen Kreis von Fruchtblättern verwandelt hätte, welche im Entstehen mit den ordentlichen Fruchtblättern verwachsen wären; in diesem Falle würde die erwähnte Erscheinung unter die organischen Metamorphosen gehören.

¹⁾ Tillet, Note sur une var. de Pommier, *Mém. Soc. Linn. de Paris* (1825) III. p. 164. tab. 6. — S. auch *Revue encyclop.* 1829. p. 761. — Seringe, *Bullet. bot.* 1830, p. 117.

Nach den Registres de l'académie des sciences de Paris wurde im J. 1675 eine fruchtzeugende Rous-seline-Birne von noch aufserordentlicherer Bildung gefunden. Diese Frucht schien eine zweite Birne aus ihrem Scheitel zu gebären, welcher sich öffnete und weit erschlofs und die andre Frucht, jedoch nur zur Hälfte, hervortreten liefs. Aus dieser zweiten Birne sprofsste dann wiederum ein kleiner Zweig mit einigen Blättern hervor. Ein Längsdurchschnitt beider Birnen zeigte, dafs dieselben des Kernhauses ermangelten und dafs die Holzfasern des Stieles durch die untere Frucht zur oberen und durch diese zu dem kleinen Zweige liefen, der sich aus ihnen gebildet ¹⁾).

Zusammengesetzte Fruchtstände werden vermöge der Sprossung zu gehäuft. So kann eine Weizen- oder Wegetritähre eine neue Aehre treiben, die sich über der alten ansetzt und sie verlängert, oder aus der Seite kömmt, und sie ästig macht. Unter den Cyperaceen kömmt dies (nach Cosson) nicht gar selten bei *Carex distans*, weniger oft bei *Carex flava* vor; bei *Hordeum*, *Lolium*, *Festuca*, *Poa* u. a. habe ich es auch gefunden.

Ferner habe ich an einer monströsen Maispflanze einen Fall der Art gefunden, welcher angeführt zu werden verdient. Die Aehre hatte ihre gewöhnliche Gestalt und Gröfse; die Früchte darin waren dick, und standen eng aneinander gerückt in acht Reihen. Am Grunde dieser Aehre entsprangen drei andere Aehren mit ziemlich gleichweit von einander entfernten Körnern, etwas kleiner als die Hauptähre, an welche sie sich dicht andrückten. An einer andern Maispflanze fand ich fünf überzählige Aehren, welche, einander völlig gleich, die normale Aehre in symmetrischer Anordnung rings umgaben. Manchmal sollen dergleichen sprossende Aehren auch neben einander stehen, so dafs das Ganze einen gefingerten Blütenstand darstellt *).

¹⁾ Journ. des savants; 17. Juin 1675.

*) [In manchen Jahren kommen dergleichen Mißbildungen am Mais äufserst häufig vor.]

II. Allgemeine Bemerkungen über die sprossenden Früchte.

Wie wir bei den Mittelsprossungen gesehen, so wächst die Achse bald eine längere, bald eine kürzere Strecke aus. Bald erhebt sich die zweite Blüthe auf einem deutlichen Stiele über die erste; bald sitzt sie mitten in dieser drinn, so dafs es aussieht, als wären die Pistille der untern Blüthe in eine vollständige Blüthe verwandelt.

Dieselben Verschiedenheiten hinsichtlich der Länge des Sprosszweiges finden sich bei den sprossenden Früchten wieder.

Die beiden von Bonnet dargestellten Birnen stehen etwa einen Zoll von einander ab; in der Duhamel'schen Abbildung sitzt die obere Birne auf der untern auf, welche den ausgezogenen Grund derselben mit ihrer Krone umfaßt; bei der proliferen Feige steckt die neuerzeugte Frucht halb in der alten. Bei dem Apfel von Saint-Valery ist die obere Frucht mit dem Obertheile der untern verpfropft und zum Theil verschmolzen¹⁾. Wo der Sprosszweig noch kürzer geblieben, hat man gesehen, dafs die überzählige Frucht nicht in die Höhe trat, sondern mitten zwischen den Theilfrüchten der normalen Frucht safs; dabei wird denn eine der folgenden Erscheinungen eintreten: entweder die anomale Frucht gelangt zu einer beträchtlichen Entwicklung und bedrängt die Carpien der eigentlichen Frucht dermaßen, dafs sie nicht zur Vereinigung in Einen Körper, Eine Frucht kommen können; oder die überzählige Frucht verkümmert oder bleibt so klein, dafs die Mutterfrucht sie ganz oder theilweise umschliessen kann (*fructus in fructu*)²⁾.

Beiderlei Monstrositäten kommen nicht selten bei den

¹⁾ S. auch Vollgnad, *Ephem. Nat. Cur.* Decas I. ann. 6 et 7, p. 347, fig. VII.

²⁾ S. Borrich, *Act. Hafn.*, 1673, p. 163. (*Pyrus in Pyro.*)

Aurantiaceen¹⁾ vor. Ferrari²⁾ nennt die Früchte, welche solchergestalt andere in sich schliessen, „fructus foetiferi“; nach Berthelot heissen dieselben auf den Canarischen Inseln Pregnados: eine *Naranga pregnada* ist eine schwangere Orange. Auch an Aepfeln, Birnen, Melonen, der Kornrade (Seringe) und mehreren Passionsblumen hat man diesen Zustand beobachtet und bis 3—4 Früchte in einander geschachtelt gefunden.

Man verwechsle jedoch die eben berührte Sprossung nicht mit der Vereinigung zweier Früchte aus zwei verschiedenen Blüthen. Wo eine solche Verschmelzung statt gefunden, da kann niemals die eine Frucht im Herzen der andern sitzen. In der Regel gesellen sich die Fruchtblätter beider Früchte in der Art, dass sie zusammen Einen Wirtel bilden: hat jede Frucht fünf Fächer, so wird das monströse Product deren zehne haben oder, vermöge des Fehlschlagens, jede zwischen 10 und 5 mögliche Anzahl derselben darbieten.

An manchen Früchten (Birnen) zeigt sich fast immer die erstere, an andern (Aepfeln) fast immer die letztere Art monströser Bildung³⁾.

Bei allen hier angeführten Beispielen besteht die Frucht aus mehreren, wie die übrigen Blüthentheile, ihren Wirtel

¹⁾ S. Alpinus, Ephem. Nat. Cur. Dec. III. ann. 4. p. 66. — Linn., *Analecta transalp.* t. I. p. 414. — Bomme, *Verhandl. Genootsch. Vlis-sing.*, 7 deel, p. 208. — Orange grösse d'une autre Orange: *Collect. acad.* II. p. 117. — [*Bergamotta mellarosa a fiore doppio*, Risso et Poiteau, *Hist. nat. des Oranges*, p. 115. tab. 56; Turpin, *Atlas de Göthe*, p. 60. tab. 4. fig. 37. Hier hat zugleich eine Vermehrung der Carpien statt gefunden, wobei dieselben aber getrennt blieben und mit der oberen kegelig-spitzen Hälfte frei aus der Mutterfrucht hervorsehen und zum Theil ihrerseits wiederum die Anlage zur Sprossung verrathen]

²⁾ *Hesperid.* tab. 271, 315, 405.

³⁾ Turpin, *Mém. Pomme et Poire*, p. 10. — Der Feigen-Apfel (*Pomme-figue* — *Malus apetala*) macht eine Ausnahme hievon, indem seine Früchte aus drei, wie die Rohre eines zugeschobenen Fernglases, in einander steckenden Aepfeln bestehen. — Turpin, *Esq. d'org. végét.*, *Atlas de Göthe*, p. 68.

bildenden Fruchtblättern (Carpin); so daß die Achse, wo sie sich verlängerte, mitten durch das Gynaeceum ging. Aber nicht alle Gewächse haben mehrfache und kreisständige Fruchtblätter; bei den Hülsenfrüchten z. B. besteht die Frucht aus einem einzigen Fruchtblatte. Würde sich also bei der Bohne die Blütenachse übermäßig verlängern, so könnte der Sproß nicht durch das einzig vorhandene Fruchtblatt, sondern nur seitlich an demselben vorbei gehen. Bliebe nun ferner das auswachsende Achsenstück ganz besonders kurz und brächte eine zweite Blüthe und nachher eine zweite Frucht, so würde diese weder über noch innerhalb, sondern nur an der Seite der rechten Frucht stehen können.

Noch sind die sprossenden, laubzeugenden Früchte wohl zu unterscheiden von gewissen Anomalien, die an Quitten, Birnen, Azerolen und andern Pomaceen-Früchten häufig vorkommen. Aus der Krone oder dem Scheitel solcher Früchte bricht nämlich hin und wieder eine Rosette von kleineren oder größeren Blättern hervor, die aber nicht auf einer verlängerten Achse sitzt, indem jene Blätter weiter nichts sind, als die ausgewachsenen Kelchzipfel oder Zähne: also eine ordentliche Verlaubung bilden. Diese Verlaubung bleibt jedoch immer unvollständig, die blattartigen Anhänge der Frucht mögen so groß sein wie sie wollen; denn der größte Theil des Kelches umgiebt die Frucht als eine mit dieser innig verwachsene, fleischige Hülle, welche in die Umbildung in Blätter weder eingegangen ist, noch eingehen wird.

Alles, was von den kopf- und ährenförmigen Blütenständen gesagt worden, wird nothwendig auch für die aus jenen hervorgehenden Fruchtstände gelten müssen. So kommen denn auch wirklich ästige Fruchtstände bei *Triticum*, *Holcus*, *Plantago* vor. Am schönsten und häufigsten unter den Gräsern findet sich diese Anomalie aber wohl am Mais. Boccone¹⁾, Morison²⁾ und Mathieu Bo-

¹⁾ „*Frumentum indicum spica divisa.*“ *Icon. et descript. plant. rar. tab. XVI.*

²⁾ „*Zea Mays polystachytes.*“ *Plant. hist. III. tab. XIII.*

naeous¹⁾ haben dergleichen in ihren Werken abgebildet; letzterer traf zu verschiedenen Malen sechs um eine in der Mitte stehende Hauptähre geschaarte Nebenähren an.

Dritter Abschnitt.

Vervielfältigungen der Achsengebilde.

Vervielfältigung der Achsengebilde kömmt sowohl an der Haupt-, als an den Nebenachsen vor.

Wo die Hauptachse von dieser Anomalie betroffen wird, finden sich mehrere Stengel, statt eines einzigen; ein normaler Weise einstengeliges Gewächs wird somit zum vielstengeligen; ein an sich schon vielstengeliges gewinnt noch mehr Stengel oder Hauptachsen.

Einstengelige Pflanzen, deren Stengel abgeweidet, abgeschnitten oder abgequetscht worden, treiben nicht selten mehrere Adventivknospen und ersetzen so den verloren gegangenen einen Stengel durch mehrere; diese Anomalie ist jedoch wohl zu unterscheiden von dem Austreiben seitlicher Zweige, welches fast allemal auf die Unterdrückung der Hauptachse folgt.

Im botanischen Garten zu Toulouse fand ich an einer veredelten Ulme unterhalb der Pfropfstelle, die sich beinahe am Wurzelhalse befand, einen sehr dicken Wulst, aus welchem mehr als tausend, dicht gedrängte und ordentlich in einander verschlungene Zweige hervorbrachen.

Geht eine Vervielfältigung an Nebenachsen vor sich, so bedecken sich diese mit einer Menge von Trieben, welche um so mehr in die Augen fallen, als ihr ganzes Verhalten gegen das der normalen Zweige sichtlich absteht. Dieselben stehen nämlich dicht aneinander, sind gleichsam in einander verfilzt, und bilden eine Masse, die Linné mit dem Haufen von dürren Reisern und Zweigen

¹⁾ Histoire du Mais, p. 36. tab. IX. fig. 12.

verglichen, welche die Elstern auf einem Baumwipfel zum Unterbau ihres Nestes zusammentragen.

Auf der Esplanade zu Montpellier fand ich einen Zweig von *Broussonetia*, aus dem innerhalb der Länge eines Zolles etwa einige hundert Triebe hervorbrachen. Dasselbe beobachtete ich dann auch noch an einem Maulbeerbaume im botanischen Garten zu Toulouse. [Göppert*) sah aus einigen 2 — 3 Fufs langen Aesten einer *Salix triandra* eine Menge kleinere, mehrfach getheilte, mit etwa zwei Linien langen, kleinen, lanzettförmigen, grünen, schwach behaarten Blättchen bedeckte Zweige entspringen; so dafs jeder Ast von weitem das Ansehen eines dichten Blütenstraußes darbot. Herr de Magneville fand an *Abies argentea* einen Ast mit einer grofsen Anzahl blattloser und in einander verschlungener Zweige. Man nenne dies, sagt er, in manchen Ländern „Balai des Sorciers“ Hexenbesen. Dieselbe Mißbildung will Herr von Montbrun zum öftern an *Ulmus campestris* wahrgenommen haben. Ferner beobachtete Hr. de Magneville an einem Aste der schottischen Kiefer eine ganz außerordentliche Entwicklung zahlreicher, dicht gedrängter Zweige, welche viel dicker und kürzer als gewöhnlich waren, während noch die Blätter sehr dicht bei einander standen**).

Bei den Verwandlungen von Blüten in Laubknospen, insonderheit bei den Gewächsen, die in Kätzchen blühen (*Pinus*, *Larix*, *Carpinus*, *Betula*), geschieht es nicht selten, dafs sich aus jeder Knospe ein Trieb entwickelt und dafs hiemit aus dem Kätzchen eine recht eigentliche Vervielfältigung von Achsengebilden hervorgeht. Bei den Weiden sind die solchergestalt neugebildeten Zweige meist sehr schwächlich, so dafs sie bald verkümmern und abfallen.

Diese regelwidrige Vervielfältigung der jungen Triebe verglich Linné mit dem Wirr- oder Weichselzopfe

*) [Uebers. der Arbeiten der Schlesischen Gesellschaft für vaterl. Cultur, 1840, p. 104.]

**) l'Institut. 1838, p. 135.

und bezeichnete demgemäss ein damit behaftetes Gewächs als eine „*Planta plicata*“¹⁾; bei Andern heisst diese Anomalie *Polycladie*.

N a c h t r ä g e.

S. 94: Auch in Deutschland giebt es hin und wieder noch sehr alte Eibenbäume. So fand Unger*) nicht weit von Sulzbach in Untersteiermark auf einem Gebirgs-sattel eine Eibe, die sich nicht nur wegen ihres kräftigen Wuchses, sondern vorzugsweise wegen ganz besonderer Dicke auszeichnete. Der Stamm hielt, etwa 1 Fufs über der Erde gemessen, im Umfange 10,5 Schuhe; im Durchmesser 3 Schuh, 4 Zoll: eine Dicke, welche nach vergleichender Berechnung auf ein Alter von mehr als tausend Jahren schliessen läfst. Nach der Angabe eines Herrn Bowmann (s. Bot. Zeitg. 1836. p. 608) steht auf dem Kirchhofe zu Grasford, Nord-Wales, ein Eibenbaum, der unter den ersten Aesten 29 F. im Umkreise misst und nach seiner Rechnung 1419 Jahre alt wäre; ein anderer Eibenbaum zu Dale in Derbyshire hätte nach demselben gar ein Alter von 2096 Jahren.

¹⁾ „*Plicata* dicitur Planta, cum arbor vel ramus excrescit minimis intertextis ramulis, tanquam *Plica polonica* ex pilis, ceu instar nidi *Picae*, quod vulgus a malo genio ortum arbitratur; frequens apud nos in *Betula*, praesertim *Norlandiae*, in *Carpino Scaniae*, nec infrequens in *Pinu*. (Linn. Philos. bot. 274.) — [Meyen, Pflanzen-Pathol. p. 64. — S. auch Estreicher's Bericht über diesen Gegenstand an die Vers. der Naturf. in Wien, Isis v. Oken v. J. 1833, 485. — Der Verf. beobachtete besonders nach Ueberschwemmungen, wie z. B. in den Jahr. 1817 u. 1824, Verfilzungen der Aeste u. Endzweige an mehreren Bäumen und Sträuchern, vorzugsweise an Weiden; aber auch an Obstbäumen, vorzüglich an Zwetschen und beschnittenen Spalierbäumen, dann auch an Weissbuchen, Schlehen und einigen krautartigen Pflanzen.]

*) Steiermärk. Zeitschrift, neue Folge, 3. Jahrg., 2. Heft. — Botan. Zeitg. 1837. p. 80.

S. 143: Ein bemerkenswerthes Beispiel von organischer Ausgleichung bietet, nach der Beobachtung Ernst Meyer's*), die Pelorienblume der *Calceolaria crenatiflora*. Die sonst unter der kleineren Oberlippe stehenden Staubträger nämlich waren verkümmert, dafür aber die Oberlippe selbst symmetrisch entwickelt; so daß das Gleichgewicht zwischen beiden Lippen wieder hergestellt und die Blume aus dem vollständigen, gleichmäßigen Blattkreise regelmäsig gebildet erschien.

S. 172: Eine Pelorie von *Calceolaria crenatiflora* beschrieb ganz neuerlich Ernst Meyer**). Die Blume hatte etwa dieselbe Form, wie die von Schlechtendal beobachtete Pelorie von *Calceolaria*: eine glockenförmige, nicht bis zur halben Länge reichende Röhre und einen umgekehrt trichterförmigen Saum mit vierspaltiger Mündung, aus welcher der Griffel lang hervorragte. Die Fruchtblätter waren vollständig und ohne die mindeste Abweichung vom normalen Zustande entwickelt; die Staubblätter dagegen fehlten ganz und ohne die geringste Spur der Stelle, wo sie sich hätten bilden sollen.

S. 173: Zu der Smith'schen Beobachtung einer Pelorie von *Galeopsis Tetrahit* ist einzuschalten:

Eine ähnliche Pelorienbildung beobachtete an derselben Pflanze auch Fincke***) in Oberschlesien. An dem betreffenden Exemplare befand sich nur eine einzige Blüthe mit einer sehr merkwürdig veränderten Blume. Die Röhre derselben war sehr verengert, fast fadenförmig und ragte weit über den Kelch hervor; oben erweiterte sie sich in einen beinahe trichterförmigen, in fünf fast gleich große, am Rande unregelmäsig gezähnelte Abschnitte getheilten Saum.

S. 199: C. A. Meyer fand in Blüthen der *Cardamine pratensis* hin und wieder ein kleines Blättchen an der Spitze der Antheren†).

*) *Linnaea*, XVI. (1842) 1. p. 27. Taf. III.

**) *Linnaea*, XVI. (1842) 1. p. 26. Taf. III.

***) Uebers. der Arbeiten u. Veränd. der Schl. Gesellsch. im J. 1841.

†) *l'Institut* 1839, p. 229.

S. 207, Note 3: Hampe*) beobachtete weibliche und männliche Kätzchen an Zweigen von *Salix repens* var. *incubacea*, welche in einem Bogen ins Wasser hingen, Das Wasser sank zur Blüthezeit und die zuerst auftauchenden Spitzen der Zweige blühten weiblich; die später aus dem Wasser tretenden weiter zurückliegenden Glieder aber brachten männliche Kätzchen, in welchen sich einzelne langgestielte Pistille fanden, so wie sich in den untersten weiblichen einige Pistille zeigten, welche offenbar in einer Umbildung in Staubwerkzeuge begriffen waren, deren einzelne auch seltner zwischen den weiblichen Blüthen zu bemerken waren. Daran knüpft v. Schlechtendal eine Uebersicht der Beobachtungen von Verwandlungen und Uebergängen der Geschlechter bei den Weiden, aus welcher wir noch Folgendes nachzutragen haben:

v. Schlechtendal (Flor. Berol. II. p. 259) beobachtete an einem Zweige einer männlichen *Salix aquatica* drei androgyne Kätzchen, an welchen die männlichen und die weiblichen Genitalien ohne ersichtliche Ordnung durch einander oder in monströsen Uebergangsformen vorkamen.

An einem Garten-Exemplar der *Salix bicolor* sah Tausch (Bot. Zeitg. 1833. I. p. 229) einen unteren Ast mit männlichen, weiblichen und androgynen Kätzchen.

Koch (Synopsis Flor. Germ. 642 ff.) führt an, daßs bei den deutschen Weiden *S. pentandra* hin und wieder einmal mit androgynen Kätzchen vorkomme, indem die Staubträger zum Theil in monströse Pistille umgewandelt seien, welche Monstrosität nach Wahlenberg die *S. hermaphrodita* (L. Sp. 1442) bilde; daßs *S. amygdalina* vorkomme mit an der Spitze meist weiblichen, am Grunde männlichen Kätzchen (*S. Hoppeana* W., wenn die Blätter zugleich lanzettlich und am Grunde verschmälert sind), und daßs mitunter der mittlere Staubträger der oberen Blüthen sich in ein vollkommenes Ovarium umbilde, während die seitlichen in normaler Bildung beharrten,

*) Linnæa, XIV. 4. p. 367.

woraus dann eine ordentliche, diandrische, monogynische Zwitterblüthe entspringe.

[Die *Salix mirabilis* Host., Flor. austr. II. p. 644, ist eine *S. purpurea* mit rein männlichen, rein weiblichen, und gemischten Kätzchen auf demselben Individuum, welche Bildung alljährlich constant wiederkehrt. (Bluff et Fingerh. Comp. ed. 2 II. p. 701.)]

S. 219: Sehr instructive Chloranthien von *Trifolium repens* sind neuerlich von Schmitz*) und Unger**) beobachtet, genau beschrieben und, namentlich von letzterem, ihrer morphologischen Bedeutung nach gründlich auseinander gesetzt worden. Die Kelchröhre der Kleeblüthe erscheint nach diesen Mißbildungen als aus einem dreizähligen Blatte gebildet, dessen unpaariges Blättchen abwärts, die beiden andern seitwärts und die Afterblätter nach aufwärts gerichtet sind; so daß die Kelchröhre nichts anders wäre, als der untere, mit seinen Rändern verwachsene Stipulartheil (vergl. oben S. 350, Note **). Den meisten Veränderungen war das Pistill unterworfen. Aus den verschiedentlichen Umwandlungen zur Blattform, unter denen sich dasselbe zeigte, ging aber deutlich hervor, daß das Fruchtblatt, seiner Grundanlage nach, ein mit seinen Afterblättern versehenes, dreizählig-gefingertes Blatt ist, mit der Neigung in ein gefiedertes Blatt überzugehen. Die wichtigste Thatsache aber ergibt sich aus der Beobachtung: daß die Achse sich einmal aus der Scheide des Fruchtblattes frei erhob, traubenförmig verästelt und mit einer Menge kugeligter Körner — offenbar den Rudimenten der Eierchen — besetzt; wonach denn letztere sichtlich als Productionen des Achsengebildes erscheinen.

Die Ursache der Verlaubung glaubt Meyer in großer Trockenheit und daraus folgender spärlicher Ernährung zu finden, worin ihm der Uebersetzer vollkommen beistimmen muß, welcher in dem heurigen, außerordentlich dürrer

*) Linnaea, XV. (4841) 2. 266 ff.

**) Botan. Zeitung, 1842, p. 369 ff. Taf. II.

Jahrgänge eine Menge Mißbildungen dieser Art von *Trifolium repens* und *Tr. hybridum* auf trockenen Wiesen sammelte und auch sonst mehrfache Beobachtungen gemacht hat, welche diese Annahme bestätigen.

S. 219: Eine besonders schöne Chloranthie, welche alle Stufen der Vergrünung und Verlaubung der Blüthentheile darbietet, hat Lindley (Theorie der Gärtnerei, deutsche Uebers. p. 51, Fig. 15) in einem Blüthenaste von *Potentilla nepalensis* dargestellt. Eine der Blüthen ist normal, eine zweite nur theilweise, zwei andere dagegen völlig, und zwar mit ziemlich gleichmäfsiger Umgestaltung der Blüthentheile, verlaubt; an der Endblüthe der Hauptachse endlich ist der Fruchtboden bedeutend in die Länge gezogen, die Früchtchen sind lang gestielt, vergrößert und die oberen verlaubt, welche letzteren dann, vermöge einer Achselsprossung, wiederum kleine, wie es scheint, ziemlich regelrecht ausgebildete Blüthen in ihren Winkeln tragen.

S. 248: Als ein merkwürdiges Beispiel von künstlicher Verpfropfung zweier Knospen wäre hier, wenn man die Sache als unzweifelhaft betrachten dürfte, besonders die anzuführen, aus welcher der Mariage-Apfel entsprungen. Der Züchter, Hauptmann Seebach, gewann diese ausgezeichnete Apfelsorte nämlich, wie Sickler berichtet*), indem er zwei Reiser, das eine vom Winterkalvill, das andere vom Passe pomme d'hiver, der Länge nach durchschnitt, so dafs an jeder Hälfte der beiden Reiser der Schnitt gerade mitten durch ein Auge ging, die beiden Reiser dann so mit einander verband, dafs die Augenhälften zusammen schlossen, und das Ganze mittelst Copulation auf einen Wildling impfte. Die beiden Augen wuchsen zusammen und trieben Ein Reis, aus welchem ein Baum entstand, welcher von beiden Stammeltern verschiedene Aepfel trug.

S. 276: Eine sonderbare Verwachsung der Hauptach-

*) Allgem. deutsches Garten-Magazin, 1806. p. 225, Taf. 17 und 18. fig. 1—6.

sen zweier Weifstannen beobachtete der Forstrath Gwinner zu Ellwangen im Juli 1841 *). In einem Walde dortiger Gegend war im Jahr 1829 eine noch ziemlich schwache weifstannene Stange gehauen worden, welche im Fallen an einer nebenstehenden ältern Weifstanne bei einer Höhe von 15 Fufs über dem Boden hängen blieb. An diesem Berührungspunkte sind beide Bäume in einer Länge von 2 Fufs zusammengewachsen, in der Art, dafs der Gipfel der Stange schief aufwärts, ihr untrer Theil aber so abwärts gerichtet ist, dafs sich die Abhiebsfläche ungefähr 4 Fufs über dem Boden befindet und auf 1 Fufs vom Stamme des ältern Baumes absteht. Der Gipfel macht jedes Jahr frische Triebe, obgleich schwach und mit sehr dürftigem Nadelansatz; aber auch der untere Theil der Stange setzt, wenn auch nur schwach, doch regelmäfsig seine Jahresringe an und bildet einen Wulst und einige kleine Nebentriebe. Die Stange war zur Zeit der Beobachtung etwa 20 Fufs lang. Der Beobachter fügt hinzu, dafs er ganz ähnliche Erscheinungen auch noch in andern dortigen Waldungen wahrgenommen.

S. 289: An einem grofsen Exemplare der *Nicotiana glauca* im botanischen Garten zu Caen fand Eudes-Deslongchamps fast alle Blumen bis nahe an ihre Einfügung unter dem Ovarium dergestalt gespalten, dafs sie vollkommen eine fünfblättrige Blume darstellten **).

S. 293: Ein merkwürdiges Beispiel von Trennung der Carpien beobachtete Eudes-Deslongchamps ***) an der Frucht von *Citrus vulgaris cornuta* Risso. Dieselbe bestand aus 8, zumeist bis an die Basis freien und mit ihrer drüsigen Schale bekleideten Carpien. Diese waren von ungleicher Gröfse: die zwei ansehnlichsten in der untern Hälfte seitlich mit einander verwachsen; zwei andere, kleinere, nach ausen hin gesondert, nach der Achse zu aber mit den erstern eine Strecke weit verwachsen; die vier

*) VVochenblatt für Land- und Hauswirthschaft etc. 1841. Nr. 49.

**) l'Institut 1838, p. 135.

***) l'Institut 1838, p. 135.

übrigen fast bis zum Grunde frei und oberwärts auseinander tretend; alle achte zugespitzt.

S. 349: Eine interessante Mittelsprossung beobachtete C. A. Meyer an *Cardamine pratensis* var. *dentata*, wo drei Blüthen über einander um die verlängerte Achse standen. Die Mißbildung erstreckte sich dabei meist auf alle Blüthen der Pflanzen; wo dies nicht der Fall war, da behielten die obersten ihre normale Bildung*).

*) l'Institut 1839, p. 228.

Verzeichniss

der in dem Werke angeführten Pflanzen.

A.

- Abies alba* 205.
 — *argentea* 386.
 — *excelsa*, DC. (Fichte) 68. 90.
 102. 246.
Acacia 140. 306.
 — *heterophylla* 158.
 — *lophantha* 159.
 — *Sophorae* 158.
Acer (Ahorn) 328.
 — *Pseudo-Platanus* (Berg-Ahorn)
 84.
Achillea nana 74.
 — *Ptarmica* 150.
Aconitum 118. 162. 174. 308. 360.
 — *Napellus* 255.
 — *Stoerkianum* 148.
Adansonia digitata (Baobab) 98. 101.
Aesculus Hippocastanum (Rofskastanie) 9. 46. 203. 245. 247. 265.
Agave 115. 128. 221.
 — *americana* 45. 46. 238. 251.
Agrimonia 298. 312. 348.
Ailanthus glandulosa 139.
Aira caespitosa 220.
Ajuga Iva 311.
 — *pyramidalis* 134.
 — *reptans* 187.
Alchemilla vulgaris 227.
Alisma Plantago (Wasserwegerich,
 Froschlöffel) 79. 157.
 — *graminifolium* 157.
Allium (Lauch) 224. 331.
 — *carinatum* 225.
 — *Cepa viviparum* 224.
 — *fragrans* 245.
Alnus (Erle) 164.
Alnus incana 135.
Aloë 46. 221. 316.
Alopecurus pratensis 220.
Alsine media 279. 311.
Althaea rosea (Pappelmalve) 197.
 203.
Alyssum 243.
 — *incanum* 291.
Amaryllis 128. 144. 212. 225. 316.
Ambrina ambrosioides 306.
Amorpha 135. 307.
 — *fruticosa* 187.
Amygdalus 327. 343. 344.
 — *communis* (Mandel) 189. 191.
 245. 262.
 — *Persica* (Pfirsich) 51. 69. 203.
 212. 250. 259. 292.
Anagallis 38. 337.
 — *phoenicea* 117. 290. 292. 298.
 — *Webbiana* 220.
Ananassa sativa 143. 260. 314.
Anchusa 133.
 — *italica* 327.
Androsace maxima 78. 134. 137.
Anemone 126. 187. 196. 197. 203.
 331. 340. 343. 345. 347.
 — *alpina* 196.
 — *coronaria* 47. 51. 55. 189. 351.
 358.
 — *dodecaphylla*, Krocker 332.
 — *hortensis* 355.
 — *nemorosa* 188. 189. 202.
 — *Pulsatilla* 196.
 — *ranunculoides* 196. 351.
Angelica Razoulsii 364.
 — *sylvestris* 361.
Anthemis 150. 165.
 — *arvensis* 133.

Anthemis fuscata 365.
 — *retusa* 255.
Anthyllis 198. 264
 — *Vulneraria* 52.
Antirrhineae 198.
Antirrhinum maius 118. 134. 149.
 172. 176. 177. 255. 289.
Apargia autumnalis 134.
Apium graveolens 361.
 — *Petroselinum* 156.
Apollonias canariensis 221.
Aquilegia (Aecklei) 162. 189. 285.
 — *vulgaris* 53. 195. 197. 291.
 — *vulgaris corniculata* 200.
 — *stellata* 200.
Arabis alpina 117. 306. 357. 359.
 — *pumila* 160.
 — *sagittata* 256.
Arbutus 199. 201.
Ardisia serrulata 245.
Arenaria tetraquetra 118. 298. 308.
 310.
 — *trinervia* 360.
Aretia 79.
Argophyllum 200.
Armeniaca vulgaris (Aprikose) 54.
Arnosieris minima 365.
Artemisia 312. 313.
 — *Tournefortiana* 312.
Artocarpus (Brotbaum) 314.
Arum maculatum 186.
Arundo Donax 46.
Asparagus officinalis (Spargel) 133.
 135. 139. 214. 249.
Asphodelus ramosus 206. 212.
Aster 117
 — *sinensis* 150.
Astragalus stellatus 285.
Astragali Tragacanthae 217.
Astrantia minor 74.
Athamantia Cervaria 188. 286.
Atriplex hortensis 324. 325.
 — *rosea* 67.
Aurantiaceae 293.
Avena chinensis 206.
Azalea nudiflora 290.

B.

Balsamina hortensis (Balsamine) 47.
 173. 176. 177. 321.
Barbarea vulgaris 212. 291.
Barklausia 127.
 — *taraxacifolia* 133.
Bauhinia 139. 271.

Begonia 147.
Bellis perennis (Maafsliebe) 50. 125.
 143. 150. 174. 276. 365.
Berberis 217.
 — *cretica*, Villemet 193.
 — *vulgaris* 54. 139. 193.
Beta 71. 251.
 — *vulgaris (Runkelrübe)* 50. 131.
 132. 137. 276. 326.
 — *vulg. Cicla (Mangold)* 165.
Betula 380. 381.
Blitum 255.
 — *polymorphum* 67. 114. 306.
Bocconia 325.
 — *cordata* 212.
Borrachineae 53.
Brassica (Kohl) 41. 148. 355.
 — *Napus* 361.
 — *oleracea* 283. 291. 328. 361.
 — *botrytis (Blumenkohl)* 149.
 159.
 — *capitata (Weiskraut)* 158.
 — *costata* 158.
 — *crispa (Krauskohl)* 155.
 — *laciniata (Federkohl)* 159.
 — *rubra (Rothkraut)* 158.
 — *Rapa (Erdrübe)* 69. 131. 152.
 159. 168.
Bromelia Ananas 143. 260. 314.
Broussonetia 380.
Brunella 125.
Bryophyllum calycinum 226.
Bulbine frutescens 316.
Bulbocodium 287.
Bunias Erucago 349.
Bupleurum 158.
 — *difforme* 158.
 — *falcatum* 134. 136. 297.
Butomus 362.
Buxus sempervirens 48.

C.

Cactus 139.
Caesalpinia digyna 259.
Calceolaria 312.
 — *crenatiflora* 382.
 — *rugosa* 172. 175. 177.
Calendula (Ringelblume) 143. 174.
 364.
 — *officinalis* 75. 150. 220. 365.
Calla palustris 331.
Calliopsis bicolor 174.
Caltha palustris (Schmirkel) 50.
 187. 197. 355. 356. 360.

- Camellia japonica* 9. 10.
Campanula (Glockenblume) 38. 44.
 51. 197. 201. 327. 337. 340.
 — *Medium* 134. 255. 289.
 — *perfoliata* 311.
 — *persicifolia* 124. 194. 207. 286.
 — *pyramidalis* 220.
 — *rapunculoides* 134. 188. 194.
 207. 212. 240.
 — *Rapunculus* 124. 203. 289.
 — *rhomboidalis* 289.
 — *rotundifolia* 42.
 — *thyrsioidea* 134.
 — *Trachelium* 219.
Camphorosma monspeliaca 121.
Canna 119. 315.
Cannabis sativa 325.
Capparideae 352.
Capsella Bursa-pastoris 335.
Capsicum (Spanischer Pfeffer) 152.
Cardamine hirsuta 307. 360.
 — *Impatiens* 311.
 — *pratensis* 226. 281. 291. 382.
 — *pratensis* var. *dentata* 387.
Carduus acaulis 316.
 — *crispus* 220.
 — *pumilus* 74.
Carex 286. 365.
 — *acuta* 208. 325.
 — *ampullacea* 142.
 — *caespitosa* 208.
 — *distans* 375.
 — *flava* 375.
 — *glaucia* 325.
 — *maritima* 245.
 — *muricata* 220.
 — *nutans* 142.
 — *paludosa* 142. 208.
 — *riparia* 142.
 — *vesicaria* 142.
 — *vulpina* 220.
Carlina acaulis 316.
 — *lanata* 365.
 — *vulgaris* 124.
Carpinus (VVeifsbuche) 381.
Caryophylleae 298.
Cassia 327.
Castanea vesca (Kastanie) 25. 85. 268.
Casuarina rigida 165.
Caucalis grandiflora 279. 283.
 — *leptophylla* 241.
Cedrus Libani (Ceder) 80. 87. 101.
Celastrus scandens 361.
Celosia cristata (Hahnenkamm)
 133. 139.
Centaurea collina 242.
 — *Cyanus* (Kornblume) 53.
 — *Jacea* 187.
 — *moschata* 250. 251. 255.
 — *Scabiosa* 134.
Cephalotus follicularis 160. 161.
Cerastium 307. 330.
 — *glomeratum* 307.
 — *tetrandrum* 307.
 — *varians* 307.
 — *viscosum* 310.
 — *vulgatum* 194.
Cerasus (Kirschbaum) 106. 189.
 197. 258. 260. 261. 263. 278.
 292. 327.
 — *avium* (Vogelkirsche) 44. 135.
 (*Prunus sylvestris*) 190.
 — *Caproniana* 327.
 — *Lauro-Cerasus* (Kirschlorbeer)
 46.
 — *lusitanica* 258.
Ceratonia Siliqua 159. 310.
Cercis 327.
 — *Siliquastrum* (Judasbaum) 82.
Chaerophyllum temulum 363.
Chamaecrops humilis 208. 209.
Cheiranthus Cheiri (Goldlack) 124.
 152. 188. 207. 212. 240. 291.
 328. 341. 361.
Cheirostemon platanoides (Hand-
 baum) 82.
Chelidonium 325.
Chelone 118. 174.
Chenopodium 255. 337.
 — *Bonus-Henricus* 75. 247. 326.
 — *glaucum* 306.
 — *murale* 124.
 — *Quinoa* 283.
 — *umbrosum* 306.
 — *Vulvaria* 114.
Chrysanthemum 133. 174. 215.
 — *coronarium* 150.
 — *frutescens* 150.
 — *grandiflorum* 150.
 — *indicum* 52. 150.
 — *Leucanthemum* 75. 134. 150.
Chrysosplenium 310.
Cichorium Endivia 156.
 — *Intybus* 53. 66. 134. 164. 165.
 255.
Cicuta (VWasserschiriling) 362. 364.
Cissampelos 139.
Cistus populifolius 74.
 — *vaginatus* 218. 296.
Citrus Aurantium (Pomeranzen-

- baum) 46. 55. 85. 101. 152.
212. 237. 245. 305. 377.
Citrus decumana (Pompelmus) 245.
— *medica* (Citronenbaum) 46. 245.
— *vulgaris cornuta*, Risso 386.
Clematis 197. 337. 360.
— *Viticella* 239.
Cleome 126. 360.
Cleonia lusitanica 173.
Cliffortia 305. 306.
Clitoria 198.
Clusia rosea 271.
Cneorum pulverulentum 336.
— *tricocon* 336.
Cnicus Vaillantii 216.
Cobaea scandens 214. 289. 308.
310. 336.
Cochlearia Armoracia 212.
Colchicum autumnale 196. 207.
255. 287. 314. 339.
Coleus aromaticus 327.
Comesperma 124. 215.
Compositae (Korbblüthige) 288.
289. 346. 353. 363. 365.
Convallaria maialis 298.
Convolvulus arvensis 290.
— *Sepium* 188.
Conyza chrysocomoides 150.
— *squarrosa* 133.
Cornus mas (Kornelkirsche) 54.
— *suecica* 338.
Coronilla 198.
Cortusa Matthioli 191.
Corydalis aurea 220.
Corylus Avellana (Haselnufs) 263.
Cotula foetida 133.
Crambe maritima (Meerkohl) 41.
Crassula perfoliata 238.
Crataegus Azarolus 378.
— *Oxyacantha* (Weißdorn) 50.
54. 80.
Crepis 127.
— *biennis* 356.
Crinum 128. 144. 225.
Crocus (Safran) 53. 196.
— *nudiflorus* 210.
— *odorus* 210.
Cruciferae (Kreuzblüthige) 16. 285.
298. 355. 360.
Cucubalus bacciferus 360.
Cucumis Melo (Melone) 259. 260.
261. 377.
— *sativus* (Gurke) 242. 259. 260.
Cucurbita Melopepo 325.
— *Pepo* (Kürbis) 47. 55. 212. 328.
Cupressus disticha 94. 130.
— *sempervirens* (Cypresse) 83.
Cycas 245.
Cyclamen linearifolium 156.
— *persicum laciniatum* 151.
Cydonia vulgaris (Quitte) 373. 378.
Cynanchum fuscum 245.
— *nigrum* 245. 247.
Cynosurus cristatus 220.
Cytisus Laburnum (Bohnenbaum)
53. 135. 164.

D.

- Dactylis glomerata* 220. 365.
Dahlia variabilis (Georgine) 48. 53.
55. 134. 150. 190. 250. 255.
Daphne indica 135.
— *Mezereum* 135.
— *odora* 139.
Datura (Stechapfel) 50. 197.
— *fastuosa* 340.
Daucus Carota (Möhre) 131. 189.
194. 245. 276. 279. 286. 362. 364.
— *maximus* 286.
Delphinium (Rittersporn) 195. 197.
285.
— *Ajacis* 291.
— *crassicaule* 159. 291.
— *elatum* 134.
Dianella 38.
Dianthus 292. 298. 338. 347.
— *Caryophyllus* (Nelke) 47. 51.
189. 203. 327. 331. 339. 343.
348. 355. 357.
— *monspeliensis* 279.
— *plumarius* (Federnelke) 284.
Dictamnus albus 188. 189. 194. 361.
Digitalis fuscata 119.
— *orientalis* 172. 176. 179. 254.
— *purpurea* (Fingerhut) 44. 206.
256. 289. 308.
Diploaxis 355.
— *muralis* 114. 189. 328.
— *tenuifolia* 67. 126. 159. 187.
219. 291. 306. 307. 328. 341.
358. 360.
Dipsacus 125. 365.
Dodonaea viscosa 135.
Dracaena 316.
— *Draco* (Drachenbaum) 98. 278.
Dracocephalum austriacum 173.
Dracontium pertusum 237.
Drosera intermedia 226.

E.

- Echinophora maritima* 189.
Echium pyrenaicum 134.
 — *simplex* 134.
 — *vulgare* 53.
Equisetum fluviatile 165. 296.
Erica (Haide) 44. 222.
 — *Tetralix* 212. 312.
Erodium 118.
Erucastrium canariense 219.
Erysimum 343.
 — *Barbarea* 212. 291.
 — *cheiranthoides* 361.
Eucomis 221.
Eugenia Jambos 245.
Euphorbiaceae 352.
Euphorbia 114.
 — *Characias* 55. 134. 137.
 — *Cyparissias* 133. 134. 356. 360.
 — *Esula* 212.
 — *exigua* 107. 134.
 — *helioscopia* 246.
 — *rosea* 245.
 — *palustris* 206.
 — *scgetalis* 221.
Euterpe edulis 82.
 — *oleracea* 82.
Evonymus atropurpureus 315.
 — *latifolius* 245.
Exomis 325.

F.

- Faba vulgaris* (Saubohne) 50. 141.
 193.
Fabiana 172. 178.
Fagus sylvatica (Buche) 273.
Festuca 365.
 — *nemoralis* 220.
Ficus Carica (Feige) 54. 373. 376.
Filices (Farnkräuter) 135.
Fourcroya gigantea 221.
Fragaria (Erdbeere) 44. 46. 133.
 238. 291.
 — *vesca botryformis* 259.
 — — *monophylla* 235.
 — — *muricata* 219.
Fraxinus excelsior (Esche) 46. 135.
 164.
Fritillaria imperialis (Kaiserkrone)
 133. 135. 225.
Fuchsia 337.
Funkia 245.

G.

- Gagea arvensis* 225. 255. 331.
 — *stenopetala* 225.
Galeopsis 125. 255.
 — *Ladanum* 173.
 — *ochroleuca* 255.
 — *Tetrahit* 173. 178. 382.
Galium 166.
 — *Aparine* 258.
Gardenia 197.
Genista (Ginster) 164.
 — *scoparia* 135.
Gentiana 38. 43. 79. 290. 344.
 — *acaulis* 316.
 — *Campestris* 188. 206. 209. 286.
 361.
 — *purpurea* 342.
Geraniaceae 198.
Geranium 38. 133.
 — *batrachioides* 43.
 — *columbinum* 117.
 — *nodosum* 241. 282.
Geum 298. 343. 347.
 — *rivale* 188. 332.
Gilia capitata 220.
 — *glomeriflora* 292.
Ginkgo biloba 280. 282.
Gladiolus communis (Schwertel)
 135-
Glaucium 309.
Gleditschia 158. 236. 237.
 — *triacanthos* 259.
Globularia 356.
Gramineae (Gräser) 115.
Grewia 147.
Gynandropsis pentaphylla 291.
Gypsophila 360.
 — *aggregata* 308.
 — *Saxifraga* 359.

H.

- Habenaria bifolia* 174.
Haematoxylon campechianum 327.
Hedera Helix (Epheu) 46. 83.
Hedychium angustifolium 220.
Helianthemum 311.
 — *guttatum* 56.
Helianthus 150.
 — *annuus* 133. 134.
 — *multiflorus* 150.
Hemerocallis (Taglilie) 292.
 — *flava* 224.
Hepatica 196.

Heracleum (Bärenklau) 189. 364.
 — *Sphondylium* 189. 286. 361.
Hernandia 123.
Hesperis 133.
 — *matronalis* (Mutterviole) 133.
 188. 220. 297. 349. 355.
Hibiscus Rosa-sinensis 203.
 — *syriacus* 332.
Hieracium 255.
 — *prenanthoides* 78.
 — *Pilosella* 133.
Holcus 378.
Hordeum 365. 375.
Hortensia speciosa 53.
Hyacinthus 115. 189. 196. 250.
 316. 339.
 — *orientalis* (Hyacinthc) 43. 47.
 53. 207. 310.
Hyoscyamus 170.
Hypericum (Johanniskraut) 20. 53.
 218.
 — *perforatum* 114. 245.
Hymenaea Courbaril 95.
Hypochaeris radicata 366.
Hyssopus officinalis (Ysop) 44. 133.

I.

Jasione 364.
 — *montana* 134.
Jasminum 135. 340.
 — *fruticans* 139.
 — *grandiflorum* 161. 332.
 — *officinale* 306. 331. 334.
Iberis (Schleifenblume) 50. 264.
 328.
 — *semperflorens* 46.
Ilex Aquifolium 43. 45. 48.
Impatiens Balsamina 47. 173. 176.
 177. 321.
 — *Noli-tangere* (Springkraut) 52.
 321.
Iris 126. 196.
 — *chinensis* 295.
Isatis Garcini 328.
Juglans regia (Vallnufshaum) 87.
 120. 236.
Juncus articulatus 126. 220.
 — *mutabilis* 220.
 — *uliginosus luxurians* 221.
Juniperus communis (Vachholder) 44.
Justicia 254.
 — *oxyphylla* 236.

K.

Knautia arvensis 364.
Kobresia 286.
Kochia scoparia 126.

L.

Labiatae 16. 330. 348.
Lactuca sativa (Salat) 41. 156. 237.
 255.
Lamium 173.
 — *amplexicaule* 311.
Lantana 38.
Larix europaea (Lärchenbaum) 84.
 205. 246. 368. 380.
Lathraea 214.
Lathyrus Aphaca 141.
 — *latifolius* 189. 285.
Laurus canariensis 221.
 — *nobilis* 236. 330. 333.
Lavatera trimestris 134.
Leguminosae 198.
 — *australasicae* 157.
 — *grandaevae* 95.
Leontonyx pusillus 74.
Lepidium sativum 156. 246. 328.
Liliaceae 20. 316. 331. 348.
Lilium 292. 339.
 — *bulbiferum* 224. 339.
 — *candidum* 135. 195. 298. 334.
 — *croceum* 256.
 — *Martagon* 59. 133. 135. 195.
 — *Pomponium* 195.
 — *pyrenaicum* 284.
 — *tigrinum* 224.
Linaria 20. 118. 168.
 — *aeruginea* 172. 176.
 — *chalepensis* 172.
 — *Cymbalaria* 172.
 — *decumbens* 172.
 — *Elatine* 171.
 — *glauca* 176.
 — *organifolia* 172.
 — *Pelisseriana* 172.
 — *pilosa* 172. 337.
 — *purpurea* 133. 172. 176. 255.
 313.
 — *spuria* 171. 176.
 — *striata* 149.
 — *supina pyren.* 76.
 — *triornithophora* 172.
 — *triphylla* 171. 332.
 — *vulgaris* 149. 171. 176. 177. 339.
Linum 38.

Linum usitatissimum (Flachs) 129.
 134. 137.
Lithospermum purpureo-coeruleum 53.
Lobelia 283. 289.
Lolium 375.
 — *perenne* 220.
Lonicera 197. 201. 230. 232. 250.
 289.
 — *alpigena* 278.
 — *Caprifolium* 148. 288.
 — *coerulea* 159.
 — *Periclymenum* 202.
Lotus corniculatus 67.
Lunaria rediviva 328.
Lychnis 343.
 — *chalcedonica* 342.
 — *dioica* 143. 284.
 — *Flos-cuculi* 360.
 — *Githago* (Kornrade) 377.
Lycium barbarum 337.
 — *europaeum* 187.
Lycopersicum esculentum 252. 337.
 356.
Lycopsis arvensis 53.
Lysimachia Ephemerum 192. 220.

M.

Magnolia fuscata 211.
 — *grandiflora* 24.
Magnoliaceae 201.
Majorana 71.
Malaxis paludosa 226.
Malva 290. 340.
 — *arborea* 71.
 — *crispa* 156.
 — *sylvestris* 188.
Malvaceae 201. 338.
Mangifera indica 245. 246.
Matricaria Chamomilla (Kamille)
 75. 125. 133. 364.
Matthiola annua (Levkoje) 53. 197.
 219. 284. 355.
 — *incana* 355.
Medicago 174. 189. 198.
 — *lupulina* 311. 360.
 — *sativa* 360.
Melampyrum 196.
Melastomaceae 293.
Melia Azedarach 135. 164.
Melilotus (Honigklee) 44.
 — *leucantha* 360.
 — *officinalis* 285. 311.
Melittis Melissophyllum 326.

Mentha (Minze) 166. 173. 296.
Menyanthes trifol. β alpina DC. 76.
Mercurialis (Bingelkraut) 280. 282.
Merendera 287.
Mespilus germanica (Mispel) 259.
Mezoneuron glabrum 327.
Mimosa 327.
Mollugo Cerviana 308.
Monarda 196.
 — *fistulosa* 206.
Monnina 308.
Morus (Maulbeerbaum) 330. 380.
 — *alba* 135.
Muraltia 124.
Musa (Banane) 314.
 — *paradisica* 144.
 — *Sapientum* 144.
Muscari botryoides 360.
 — *comosum monstrosum* 141.
Mussaenda 124.
Myosotis scorpioides 134.
Myosurus minimus 74.
Myrtus communis 45. 197.

N.

Narcissus 133. 135. 196. 284. 339.
 — *poeticus* 241.
 — *Tazetta* 253. 256.
Nepenthes 160. 161.
Nepeta diffusa 173. 177.
Nerium Oleander 60. 197. 340.
Nicotiana 170.
 — *glauca* 386.
 — *macrophylla* 237. 309.
 — *quadrivalvis* 309.
 — *rustica* 220.
Nigella 309.
 — *arvensis* 203.
 — *damascena* 195.
Nuphar luteum 265.
Nymphaea 199.
 — *coerulea* 56.
Nyctago Jalapa 52.

O.

Oedera prolifera 150.
Oenanthe 364.
Oenothera (Nachtkerze) 52. 337.
Olea europaea (Oelbaum) 92. 101.
 139.
Ophrys anthropophora 174.
Orchideae 198.
Orchis latifolia 174.

- Orchis Morio* 198.
 — *papilionacea* 174.
 — *Simia* 174.
Ornithogalum 331. 337.
 — *octandrum* 334.
 — *stenopetalum* 334.
 — *thyrsoides* 226.
 — *viviparum* 225.
Orobanche 197. 301.
 — *gracilis* 292.
 — *Rapum* 287.
Orobis 214.
Outea guianensis 95.
Oxalis 38. 316.
 — *Acetosella* (Sauerklee) 50.
 — *bupleurifolia* 158.
 — *fruticosa* 158.
Oxytropis montana 43.
- P.
- Pachynema* 140.
Paeonia 197.
 — *officinalis* 291.
Papaver (Mohn) 197. 218. 325. 334.
 — *Argemone* 284.
 — *bracteatum* 211.
 — *nudicaule* 212.
 — *orientale* 188. 212.
 — *Rhoeas* 56. 124.
 — *somniferum* 44. 47. 55. 107.
 203. 212. 284. 309. 372.
Paris quadrifolia (Einbeere) 10.
 305. 330.
Passiflora (Passionsblume) 377.
 — *holosericea* 209.
Pastinaca sativa 361.
Pavia rubra 352.
Pedicularis 44.
 — *euphrasioides* 174. 176. 177.
 — *sylvatica* 42. 174.
Pelargonium 46. 174.
 — *inquinans* 161.
 — *zonale* 332.
Peltaria alliacea 187. 291.
Penaea 124.
Persica vulgaris (Pflirsich) 51. 69.
 203. 212. 250. 259. 292.
Personatae 348.
Phalaris arundinacea 46.
Phaseolus vulgaris (Bohne,
 Schminkbohne) 47. 50. 206.
 236. 245. 246. 261. 264. 307.
 327.
 — *vulgaris nanus* (Zwerghbohne) 76.
Philadelphus 337.
Phleum Böhmeri (phalaroides)
 142. 220.
 — *pratense* 285.
Phlox 38.
 — *amoena* 290.
Phoenix dactylifera (Dattelpalme)
 81. 168. 220.
Phyllanthus 140.
Phyteuma 239.
 — *orbiculare* 134.
 — *spicatum* 188.
Picea vulgaris, Lk. (Fichte) 68.
 90. 102.
Pictetia 217.
Pileanthus Limacis 284.
Pinckneya 124.
Pinguicula vulgaris 47.
Pinus 133. 380.
 — *Abies* (Fichte) 68. 90. 102. 246.
 — *alba* 205.
 — *Cedrus* (Ceder) 80. 87. 101.
 — *Cembra* 246.
 — *echinata* 246.
 — *Larix* (Lärche) 84. 205. 246.
 368. 380.
 — *rubra* (schottische Kiefer).
 — *Strobus* 246.
 — *sylvestris* 164. 222. 223.
Pistacia Lentiscus 158.
 — *Terebinthus* 80.
Pisum sativum (Erbse) 50. 127.
 158. 264. 307.
Plantago (VVegetritt) 365. 375. 378.
 — *Coronopus* 61.
 — *lanceolata* 62. 187.
 — *maior* 67. 75. 187. 282.
 — *media* 134.
 — *minima*, DC. 75.
Platanus orientalis 80. 86. 278.
Plectranthus fruticosus 173. 176.
Plumbago europaea 332.
Poa 375.
 — *angustifolia* 220.
 — *bulbosa* 220. 227.
 — *coarctata* 76.
 — *nemoralis* 220.
 — *pratensis* 220.
 — *trivialis* 220.
Podalyria myrtillifolia 256.
Podolepis gracilis 150.
Podospermum laciniatum 194.
Polembryum 245.
Polemonium coeruleum 42. 212.
 289. 311.

- Polyanthes tuberosa* (Tuberoſe) 196. 284.
Polygala 20. 124. 296.
 — *paludosa gigantea*, St. Hil. 78.
 — *vulgaris* 53. 308.
Polygaleae 20. 198. 284.
Polygonaceae 348.
Polygonum 336.
 — *Fagopyrum* 291. 373.
 — *orientale* 342.
 — *Persicaria* 61.
 — *viviparum* 225.
Pomaceae (Obſtbäume) 348. 378. 380.
Populus (Pappel) 325.
Potamogeton bifolium, Lap. 130.
Potentilla (Fingerkraut) 38. 44.
 — *argentea* 220.
 — *nepalensis* 385.
Poterium polygamum 220.
Prenanthes viminea 243.
Primula 197. 282. 331. 337. 339. 340. 362.
 — *acaulis* 188. 207. 209. 291.
 — *Auricula* 53.
 — *calycanthema* 197.
 — *elatior* 188. 286.
 — *Perreiniana* 287.
 — *sinensis* 124. 191.
 — *veris* (*officinalis*) 133. 287.
Prunus 214. 260.
 — *Armeniaca* (Aprikose) 54.
 — *avium* v. *Cerasus*.
 — *Cerasus* v. *Cerasus*.
 — *domestica* (Pflaume, Zwetsche) 47. 54. 152. 259. 328. 380.
 — *dom. armenioides* (Mirabelle) 153. 189.
 — *dom. Claudiana* (Reineclaude) 258.
 — *lusitancia* 258.
 — *spinosa* (Schlehe) 380.
 — *sylvestris* (*Cerasus avium*) 135.
Ptelea 328.
Pulsatilla Bogenhardiana laciniata 151.
 — *vulgaris* 151. 196.
Punica Granatum (Granatbaum) 51. 106. 135. 197.
Pyrethrum inodorum 126. 187.
 — *Parthenium* 150. 220.
Pyrus communis (Birnbäum, Birne) 13. 41. 47. 242. 250. 259. 261. 343. 344. 367—372. 375. 376. 377. 378.
 — *Cydonia* (Quitte) 373. 378.
 — *dioica* 373. 376.
 — *Malus* (Apfelbaum, Apfel) 47. 55. 76. 119. 191. 194. 210. 250. 374. 376. 377.
 — *apetala* (Feigenapfel) 377.

Q.

Quercus Robur (Eiche) 24. 68. 76. 81. 90. 268. 273.

R.

Ranunculaceae 200. 201.
 — *Clematideae* 200.
 — *Helleboreae* 200.
 — *Ranunculeae* 298.
Ranunculus 20. 38. 133. 187. 197. 202. 203. 246. 276. 285. 314. 331. 334. 337. 338. 340. 343. 347. 348.
 — *abortivus* 191.
 — *acris* 355.
 — *asiaticus* 48. 51. 52. 190. 202.
 — *auricomus* 310.
 — *bulbosus* 134.
 — *cassubicus* 311.
 — *Flammula* 256.
 — *Lingua* 255.
 — *parvulus* 74.
 — *Philonotis* 134. 188.
 — *pygmaeus* 74.
 — *tripartitus* 133. 259.
Raphanus sativus (Rettig, Radieschen) 131. 163. 168. 245. 247.
Reseda lutea 352.
 — *odorata* 219. 352.
 — *Phyteuma* 190.
Resedaceae 352.
Rhamnus Alaternus 46.
 — *Frangula* 220.
Rhinanthus Crista-galli 174.
Rhodora canadensis 289.
Rhus Cotinus 64. 142. 283.
Ribes Grossularia (Stachelbeere) 44. 46. 164. 259.
Robinia Pseudacacia 101. 155. 283.
 — *tortuosa* 165. 169.
Rosa 38. 124. 142. 164. 187. 197. 203. 218. 239. 286. 297. 337. 340. 343. 345. 347. 349. 350. 354. 355. 359. 361.
 — *alpina* 300.
 — *centifolia* 311. 351.

Rosa Eglanteria 52.
 — *provincialis* 352.
 — *sinensis* 351.
Rosaceae 201. 298. 310. 334.
Rubus (*Brombeere*) 51. 188. 202.
 309. 337. 343.
 — *arcticus* 284.
 — *fruticosus* 342.
 — *Idaeus* (*Himbeere*) 236.
Rudbeckia purpurea 365.
Ruellia clandestina 311.
Rumex (*Ampfer*) 255.
 — *crispus* 156. 211.
 — *obtusifolius* 360.
Ruscus (*Mäusedorn*) 20. 135. 214.
Rutaceae 348.

S.

Sabulina 79.
Sagina apetala 310.
Sagittaria sagittifolia 79.
Salicornia 69.
Salix (*VWeide*) 48. 133. 135. 139.
 152. 164. 334. 380.
 — *alba* 131. 187. 211.
 — *amygdalina* 383.
 — *aquatica* 383.
 — *babylonica* (*Trauerweide*) 207.
 209.
 — — *annulata* 155.
 — *bicolor* 383.
 — *Caprea* 207.
 — *cinerea* 207. 223.
 — *fragilis* 331.
 — *hermaphrodita* 383.
 — *Hoppeana* 383.
 — *mirabilis* 384.
 — *nigricans* 207.
 — *oleifolia* 212.
 — *pendula* 331.
 — *pentandra* 383.
 — *purpurea* 384.
 — *repens* 383.
 — *Russeliana* 331.
 — *silesiaca* 207.
 — *triandra* 64. 223. 380.
Salomonina 124.
Salsola 69.
 — *Kali* 124.
Salvia pratensis 242.
 — *Verbenaca* 234. 299.
Sambucus (*Hollunder*) 337.
 — *nigra* 46. 135.
Samolus Valerandi nanus 74.

Saponaria officinalis (*Seifenkraut*)
 203. 239. 284. 292. 332.
Saxifraga 79.
 — *bulbifera* 225.
 — *foliosa*, *R. Br.* 219.
 — *granulata* 225.
 — *irrigua* 134.
 — *longifolia* 311.
 — *mutata* 134.
Scabiosa 125. 197. 356. 364.
 — *arvensis* 202.
 — *atropurpurea* 329.
 — *Columbaria* 220. 366.
 — *gigantea* 78.
 — *prolifera* 242.
Scilla 38.
Scirpus lacustris 165.
Scolopendrium officinarum 285.
Scorzonera 133. 216.
Scrofularia aquatica 189.
 — *canina nana* 76.
 — *nodosa* 220.
Secale cereale 143.
Securidaca 124. 215.
Sedum cristatum 139.
 — *Rhodiola* 143.
Selinum Chabraei 364.
 — *Oreoselinum* 286.
Sempervivum montanum 210.
 — *tectorum* 210.
Senecio elegans 150.
 — *minutus* 74.
 — *vulgaris* 127. 194.
Sesamum indicum 174. 327.
Seseli Hippomarathrum 238.
Sicyos angulata 48.
Sideritis 173.
 — *canariensis* 327.
Silene 343.
 — *conica* 284.
 — *linicola* 360.
 — *nutans* 360.
Silphium perfoliatum 238.
Silybum marianum 271.
Sinapis ramosa 246.
Sisymbrium officinale 219. 291. 349.
Solanum 243. 246. 261. 337. 365.
 — *amazonicum* 125.
 — *cornutum* 125.
 — *Dulcamara* (*Bittersüßs*) 46. 64.
 125.
 — *Lycopersicum* 252. 337. 356.
 — *Melongena* 293.
 — *tridynamum* 125.

Solanum tuberosum (Kartoffel) 129. 155. 289. 361.
 — *Vespertilio* 125.
Sonchus (Gänsedistel) 38. 216.
 — *oleraceus* 165.
Sophora japonica 277.
Sorbus Aucuparia (Eberesche) 80.
Spartium junceum (Spanischer Ginster) 53. 135. 198.
Spilanthus oleracea 250.
Spinacia oleracea (Spinat) 161. 325.
Spiraea Aruncus 143.
 — *oblongifolia* 188.
Stachys germanica 212.
 — *sylvatica* 292.
Staehelina 216.
Stapelia 134.
Staphylea pinnata 159.
Sterculia 190.
 — *platanifolia* 135.
Strelitzia juncea 115.
 — *parviflora* 115.
 — *Reginae* 115.
 — *Suaeda* 63.
 — *fruticosa* 126. 129. 135. 326.
 — *maritima* 134. 326.
 — *setigera* 63.
Swietenia Mahagoni 272.
Symphytum 337. 344.
 — *officinale* 286. 292.
Syringa (Flieder) 44. 236. 330.
 331. 334.
 — *persica* 197. 282.
 — *vulgaris* 46. 253. 256.

T.

Tagetes 125. 143.
 — *erecta* 174.
 — *patula* 150.
Taraxacum officinale 250.
Taxodium distichum 94. 130.
Taxus baccata (Eibenbaum) 94.
 164. 246. 270. 271. 381.
Teloxys aristata 217.
Tetragonia expansa 357. 359. 360.
Tetrapoma 328.
Teucrium Botrys 311.
 — *campanulatum* 173. 178.
 — *Chamaedrys* 194.
Thalictrum maius 211.
Theophrasta 226.
Thlaspi arvense 188. 328.
Thuia orientalis 135. 246.
Thymus Serpyllum 61.

Tigridia aurantiaca 119.
Tilia (Linde) 46. 161. 164. 270.
 273. 330.
 — *alba* (Silberlinde) 274.
 — *grandifolia* 88.
Torilis Anthriscus 286. 313.
Tradescantia virginica 310.
Tragopogon (Bocksbart) 133.
 — *orientalis* 194.
 — *pratensis* 126. 194. 352.
Trifolium (Klee) 44. 188. 330.
 — *fragiferum* 119.
 — *hybridum* 385.
 — *pratense* 43.
 — *quadrifol. hortense*, Bauh. 330.
 — *repens* 133. 159. 188. 219. 285.
 286. 331. 356. 384. 385.
Triphasia 162.
 — *aurantiaca* 245.
Triticum (VWeizen) 365. 375. 378.
Tropaeolum maius 71. 188. 212.
 219. 246. 361.
Tulipa 38. 47. 48. 51. 55. 115.
 189. 190. 195. 292. 297. 316.
 331. 337. 339. 344.
 — *Gesneriana* 209. 211. 284. 298.
 — *Oculus-Solis* 284.
 — *sylvestris* 334.

U.

Ulex 198.
 — *nanus* 74.
Ulmus (Ulm, Rüster) 330.
 — *campestris* 81. 82. 273. 379.
 — — *tortuosa* 165.
Umbelliferae (Doldengewächse)
 115. 198. 328. 337. 346. 360.

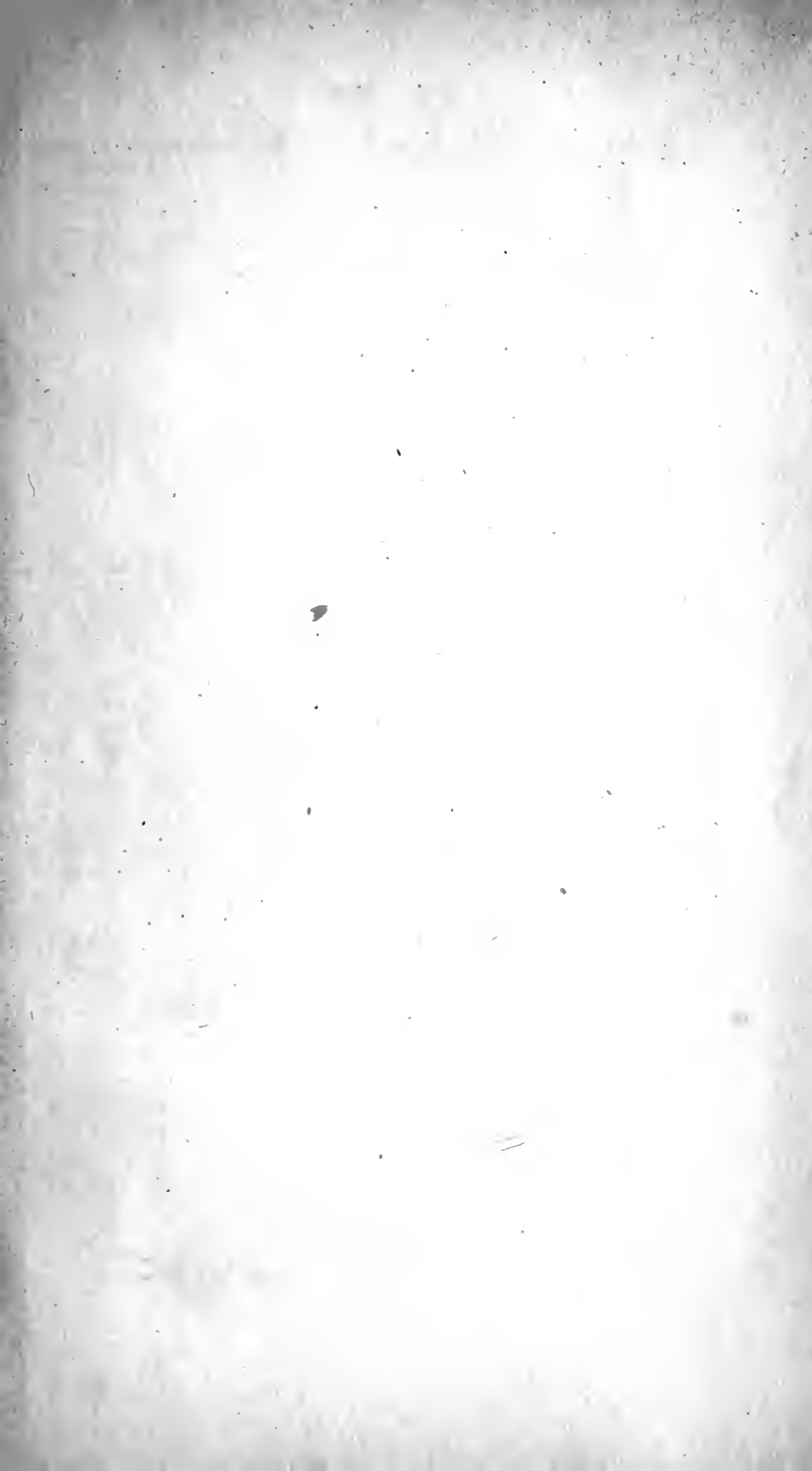
V.

Vaccinium Myrtillus (Heidelbeere)
 44. 284.
Vaillantia muralis 251.
Valeriana dioica 166.
 — *officinalis* 131. 166.
Valerianella olitoria 118.
Vallisneria 157.
 — *bulbosa* 157.
Verbascum (VVollkraut) 38. 44.
 59. 64. 125. 188. 230. 303.
 — *Chaixii* 194.
 — *collinum* 119.
 — *phlomoides* 220.
 — *Thapsus* 311.

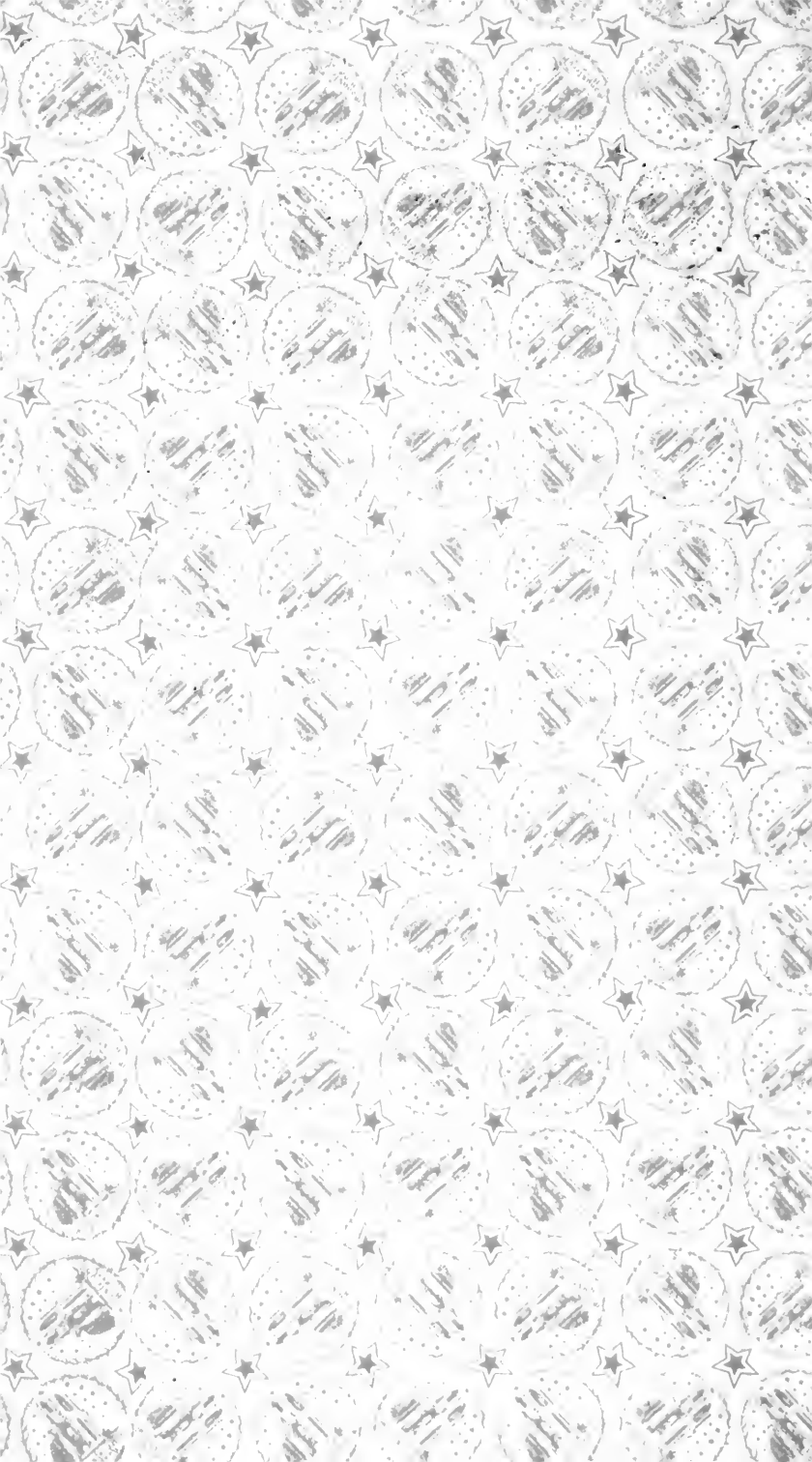
- Veronica* (Ehrenpreis) 165. 197. 239. 325.
 — *Anagallis* 194.
 — *Chamaedrys* 360.
 — *longifolia* 166.
 — *pinnata* 326.
 — *virginica* 326.
Verticordia 118.
Viburnum Opulus 142.
 — *Tinus* 38.
Vicia 215.
 — *Cracca* 67.
Vicieae 158.
Vinca (Sinngrün) 38. 44. 53. 197.
 — *maior* 201.
 — *minor* 43. 46. 194. 201. 253.
Viola 197. 328.
 — *calcarata* 53.
 — *hirta* 173. 176.
 — *mirabilis* 125. 311.
 — *odorata* 125. 173. 311.
Viscum album (Mistel) 245.
Vitex incisa 174.
- Vitis vinifera* (Weinstock) 44. 54. 69. 239. 257. 259. 262. 278. 309. 370.
- X.
- Xylophylla* 140.
- Y.
- Yucca* 316.
- Z.
- Zamang de Guayre* 97.
Zea Mays 115. 116. 135. 211. 245. 309. 365. 375. 378.
Zilla myagroides 71.
Zinnia 166.
 — *elegans* 134. 250. 255.
 — *multiflora* 150.
 — *revoluta* 250.

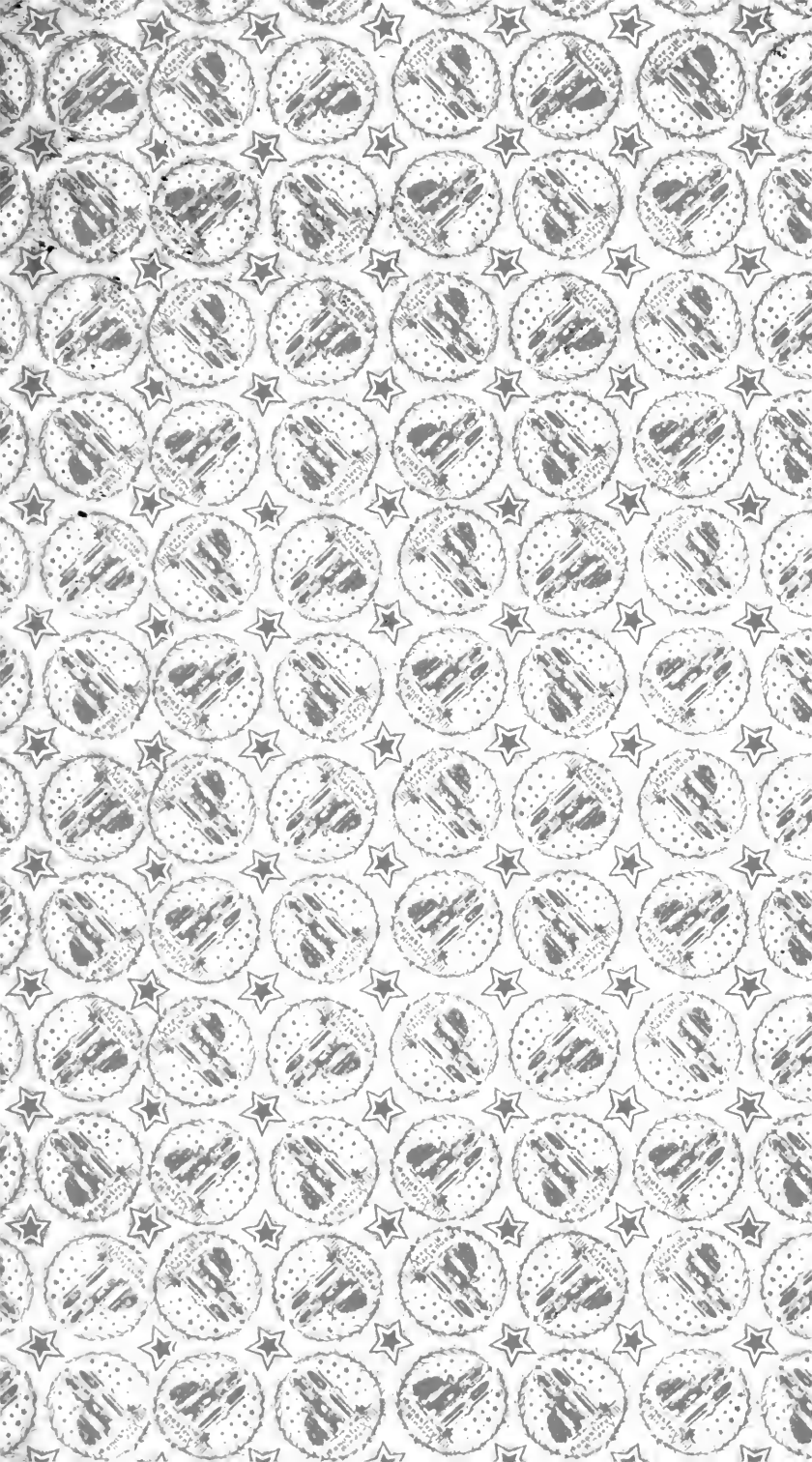
D r u c k f e h l e r .

- S. 11 Z. 25 statt Embyonen lies Embryen,
- 108 letzte Zeile statt Veraltungen lies Verunstaltungen.
- 109 Z. 11 v. u. - — — — —
- 109 - 4 v. u. - Versetzungen lies Verrückungen.
- 129 - 4 v. o. - Wassereiser lies Wasserreiser.
- 168 - 11 v. o. - Erstes lies Zweites Capitel.
- 221 - 2 v. u. - St. Amars lies St. Amans.
- 236 - 4 v. u. - Eisengein lies Eisengrein.









UNIVERSITY OF ILLINOIS-URBANA

581.2N29

C001 V002

PFLANZEN PATHOLOGY AND TERATOLOGY



3 0112 009930915